[illegible]






كتاب اقليس
٩٢٨

لله حسن علی دن

كتاب اقليدس للنصير الطوسي
في الهندسة





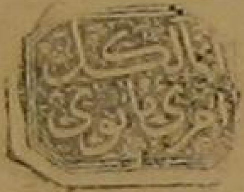




بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذى منه الابتداء واليه الانتها وعنده حقايق
الانبا وبيده ملكوت الاشيا وصلوته على محمد وآله
الاصفيا **وبعد** فلما فرغت من تحرير المجسطى رايت
ان احرر كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس
الصورى بايجاز غير مخل واستقصى فى ثبت مقاصده
استقصا غير ممل واضيف اليه مايليق به مما استفدته
من كتب اهل هذا العلم واستنبطته بقريحتى وافرز ما يوجد
من اصل الكتاب فى نسختى الحجاج وثابت عن المزيد عليه
اما بالاشارة الى ذلك او باختلاف الوان الاشكال
وارقامها ففعلت ذلك متوكلا على الله انه حسبى وعليه
ثقتى **اقول** الكتاب يشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحقين
باخره وهى اربعمائه وثمانيه وستون شكلا فى نسخة
الحجاج وبزيادة عشرة اشكال فى نسخة ثابت وفى بعض المواضع
فى الترتيب ايضا بينهما اختلاف وانا رقمت عدد اشكال
المقالات بالحمرة للثابت وبالسواد للحجاج اذا كان مخالفا
له **المقالة** الاولى سبعة واربعون شكلا فى نسخة ثابت

بزيادة





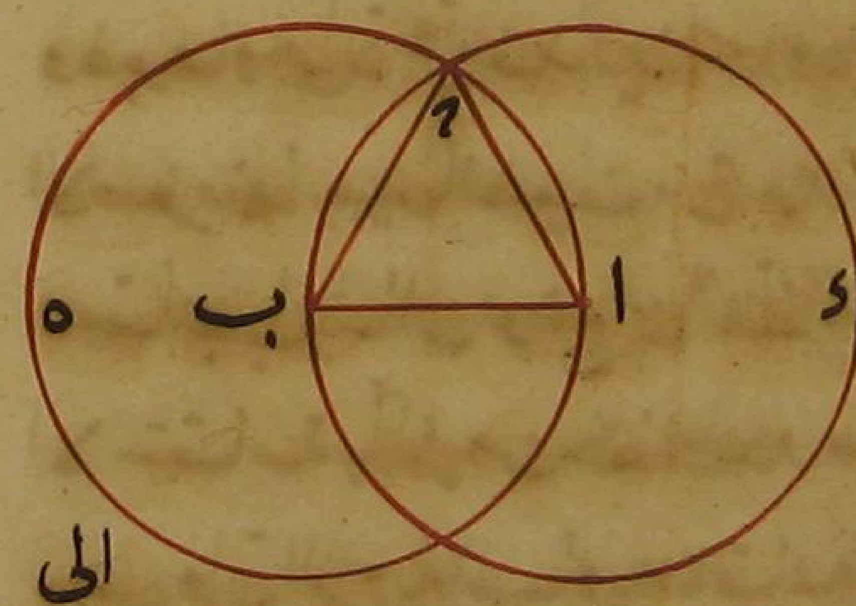
بزيادة شكل وهو شكل مه وقد جرت العادة بتصديرها
بذكر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفه يحتاج اليها
فى بيان الاشكال **الحدود** النقطه ما لا جزء له يعنى من
ذوات الاوضاع الخط طول بلا عرض وينتهى بالنقطه والمستقيم
منه هو الذى يكون وضعه على ان يتقابل اى نقطه يفرض
عليه بعضها لبعض السطح او البسيط ماله طول وعرض فقط
وينتهى بالخط والمستوى منه هو الذى يكون وضعه على
ان يتقابل اى خطوط يفرض عليها بعضها لبعض الزاويه
المسطحه هى المتحدب من السطح الواقع بين خطين يتصلان
على نقطه من غير ان يتحدا فمنها مستقيمه الخطين والقائمه
من الزوايا هى احد المتساويتين الحادثتين عن جنبى خط
مستقيم قام على مثله ويسمى القايم عمودا والحادة هى التى
تكون اصغر من قائمة والمنفرجه هى التى تكون اكبر سواء
كانتا مستقيمتى الخطين اولم تكونا الحد النهايه والشكل ما احاط
به حد او حدود الدايرة شكل مسطح يحيط به خط واحد فى
داخله نقطه يتساوى جميع الخطوط المستقيمه الخارجة منها
اليها وذلك الخط محيطها وتلك النقطه مركزها والخط المستقيم
المار بالمركز المنتهى فى جهتيه الى محيطها قطرها وهو ينصف الدايرة
ويحيط مع نصفى المحيط بكل واحد من النصفين والذى لا يمر به

يحيط مع قسمي المحيط بقطعتين اصغر واكبر من النصف الاشكال
المستقيمه الاضلاع هي التي يحيط بها خطوط مستقيمة و
اوّلها المثلث ومنه المتساوى الاضلاع والمتساوى الساقين
فقط والمختلف الاضلاع وايضًا منه القايم الزاويه والمنفرج
الزاويه ان وقعت فيه قايمة او منفرجة والحاد الزوايا ان
لم تقع ثم ذو الاربعة الاضلاع ومنه المربع وهو المتساوى
الاضلاع القايم الزوايا والمستطيل وهو القايم الزوايا غير
متساوى الاضلاع والمعين وهو المتساوى الاضلاع غير قايم
الزّوايا والشبيه بالمعين وهو الذّى لا يكون اضلاعه متساوية
ولا زواياه قايمة ولكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه
وزواياه والمنحرف وهو ما عداها وما جاوز الاربعه فهو كثير
الاضلاع والمتوازيه من الخطوط هي المستقيمة الكاينه في سطح
مستو التى لا يتلاقى وان اخرجت في جهاتها الى غير النّهاية
الاصول الموضوعة اقول من الواجب ولا ان نوضع انّ النقطة
والخطّ والسطح والمستقيم والمستوى منهما والدايرة موجودة
وان لنا ان نعين نقطه على ايّ خط او سطح كان وان نفرض
خطًا على ايّ سطح كان او مارًا بنقطه كيف اتفق وانّ كلّ واحد
من النقطة والخطّ المستقيم والسّطح المستوى ينطبق على مثله وانّ
الفصل المشترك بين كل خطّين نقطه وبين كلّ سطحين خطّ

وان

وان نوضع المقدمات المذكورة في الاصل فهي هذه لنا ان نصل خطًّا
مستقيمًا بين كلّ نقطتين وان نخرج خطًّا مستقيمًا محدودًا
على الاستقامة وان نرسم على كل نقطة ولكل بعد دايرة الزّوايا
القايمة متساوية جميعًا لا يحيط خطان مستقيمان بسطح
كل خطّين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان
الداخلتان في احدى الجهتين اصغر من قايمتين فانّهما يلتقيان
في تلك الجهة ان اخرجا فهذا ما ذكر في الاصل اقول والقضية
الاخيرة ليست من العلوم المتعارفه ولا ممّا يتضح في غير علم
الهندسة فاذن الاولى بها ان ترتب في المسايل دون المصادرات
وانا ساوضحها في موضع يليق بها ووضعت بدلها قضيه اخرى
هي انّ الخطوط المستقيمة الكاينة في سطح مستو ان كانت موضوعة
على التباعد في جهة فهي لا تكون موضوعة على التقارب في
تلك الجهة بعينها وبالعكس الا ان تتقاطعا واستعمل في بيانها
قضية اخرى قد استعملها اقليدس في المقالة العاشرة
وغيرها وهي انّ كلّ مقدارين محدودين من جنس واحد فان
الاصغر منهما يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم
وممّا يجب ايضًا ان نوضع ان الخطّ المستقيم الواحد لا يتصل على
الاستقامة باكثر من خط واحد مستقيم غير مسامت بعضها
لبعض وانّ الزاوية المساويه للقايمة قايمه العلوم المتعارفة

الاشياء المساوية لشئ واحد بعينه متساويه واذا زيد على
المتساوية او نقص منها متساوية حصلت متساوية واذا زيد
على غير المتساويه او نقص منها متساوية حصلت غير متساويه
والتى اذا زيد عليها او نقص منها متساوية حصلت متساوية فهى
متساوية والتى كل واحد منها اضعاف بعدة واحدة او اجزاء
بعينها لشئ واحد فهى متساويه والاشياء المتطابقه من غير
تفاضل متساوية والكل اعظم من جزئه فهذا ما اردنا ان
نصدر الكلام به وسيأتى تعريفات وتصديرات اخر فى مواضع
يليق بها وليعلم ان جميع النقط والخطوط الموردة من اول
هذا الكتاب الى آخر المقالة العاشرة انما وضعت على انها
فى سطح مستو واحد وانا اذا اطلق الخط والسطح والزاوية
قايما اعنى بها المستقيم والمستوى والمستقيمة الخطين الاشكال
ا نريد ان نرسم مثلثا متساوى الاضلاع على خط محدود كاب
فلنرسم على نقطتى اب ببعد الخط دايرتى ب ج د ا ج ه ونصل
اج ب ج فمثلث ا ب ج
المرسوم على اب متساوى
الاضلاع وذلك لان
اب اج الخارجين
من مركز دايرة ب ج د
الى




محيطها

محيطها متساويان وكذلك ب ا ا ج الخارجان من مركز
دايرة ا ج ه الى محيطها فا ج ب ج المساويان لا ب متساويان
ب فاذن اضلاع مثلث ا ب ج متساوية وهو المراد نريد
ان نخرج من نقطه مفروضه خطا مساويا لخط محدود فلتكن
النقطه ا والخط ب ج ونصل بين النقطه واحد طرفى الخط
با ب ونرسم عليه مثلثا متساوى الاضلاع وهو مثلث
ا ب د ونخرج د ا د ب الى ز ه فى جهتى ا ب ونرسم على
طرف الخط وهو ب ببعد الخط
وهو ب ج دايرة ج ح ز فتمر
بنقطه ز وعلى المباينة للخط
ببعد د ز دايرة ز ط ه فخط ا ه
هو المراد وذلك لان ب ج ب ز




الخارجين من مركز دايرة ج ح ز الى محيطها متساويان وكذلك
د ز د ه الخارجين من مركز دايرة ز ط ه الى محيطها وكان
د ب د ا متساوين فيحصل ب ز ا ه متساوين فا ه ب ج
المساويان لب ز متساويان وذلك ما اردناه اقول ولهذا
الشكل اختلاف وقوع فان النقطه يمكن ان تقع مباينه للخط
اما غير مسامته اياه كما مر او مسامته ويمكن ان تقع غير
مباينه اما عليه او على طرفه وهذه اربعة والوجه فى الجميع

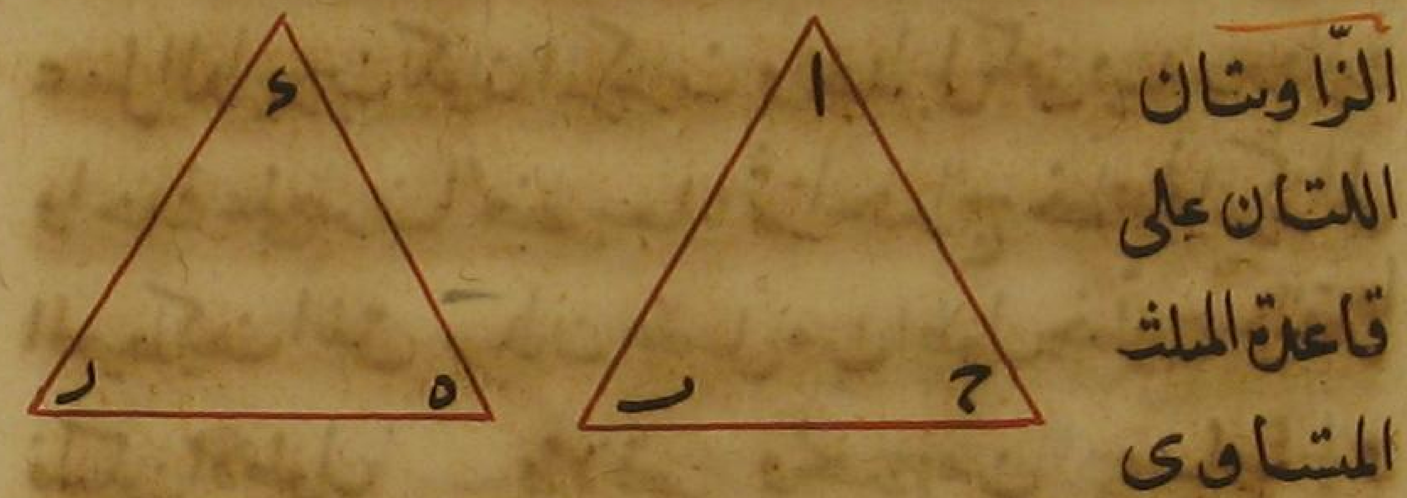
واحد اما الاول فكما مر ويمكن ان تقع فيه اب اما اقصر
من ح
فيقع
المثلث
داخل
دايرة
ح ز كما مرا ومساويًا له فيمر الدايرة بنقطتي ا د او اطول منه
فتقع محيطها ضلعي ا ب د وهما هكذا واما الثانى
فمثل الاول ويقع فيه الصور الثلث
هكذا واما الثالث فلا
يحتاج فيه الى ان يصل
بين النقطه وطرف الخط
لان اب تكون بعض ح
فلا تقع فيه الا صورة واحدة وهى هكذا ويمكن فى جميع هذه



الصور ان يرسم المثلث فى كلى جنبى
خط اب ويحدث بسببه ايضًا فى
اوضاع الخطوط اختلاف واما
الرابع فلا يحتاج فيه ايضًا الى
ان يصل بين النقطه وطرف الخط
لاتحادهما ولا الى عمل المثلث لعدم البعد بينهما ولا الى
عمل الدايرتين لكون المركزين واحدا بل يكفى فيه رسم دايرة
واحدة على طرف الخط ببعده ثم اخراج خط من المركز الى
المحيط كيف اتفق نريد ان نفصل من اطول خطين مثل اقصرهما ح
فليكن الاطول اب والاقصر ج ونخرج من ا اد مساويا لـ ج و
نرسم على ا ببعد اد دايرة د ه ز فنفصل بها از من اب مساويًا
لا د اعنى ح وهو المراد اذا ساوى د
ضلعان وزاويه بينهما من مثلث
ضلعين وزاويه بينهما من مثلث
آخر كل لنظيره تساوى الضلعان
والزوايا الباقيه والمثلثان كل
لنظيره فليكن فى مثلثى ا ب ح د ه ز ا ب
مساويا لد ه و ا ح لد ز وزاويه ا لزاويه د اقول ب ح
مساو له ز وزاويه ب لزاويه ه وزاويه ز والمثلث للمثلث

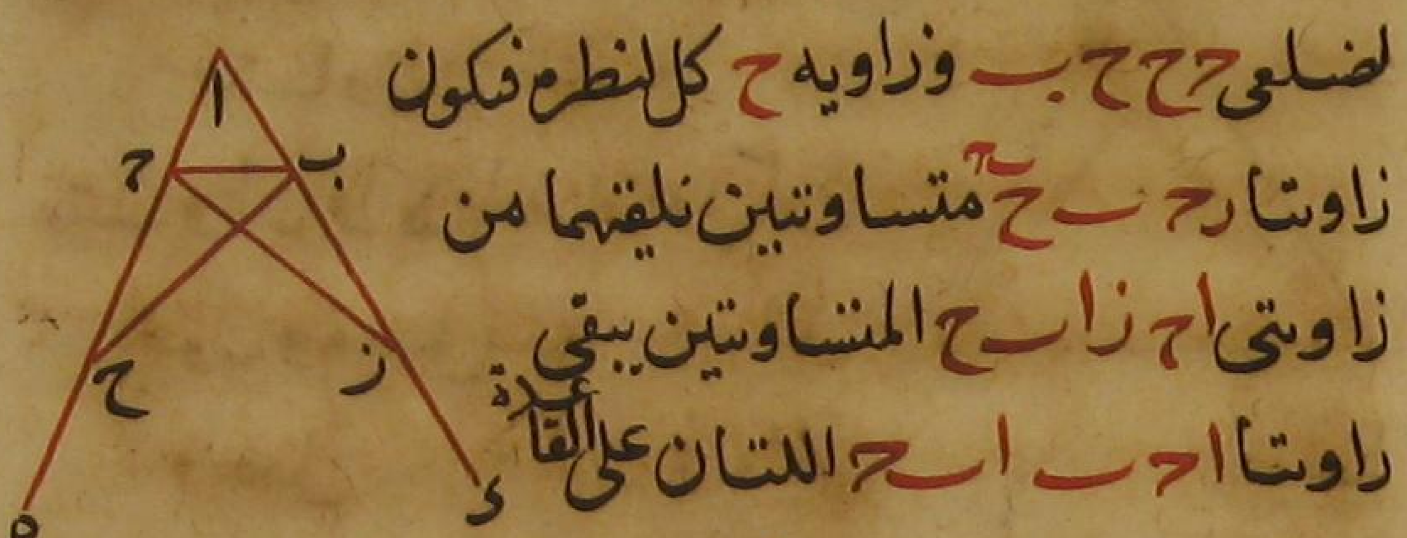
وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ب ا على ه د انطبقت نقطه
ب على نقطه ه و ب ا على ه د لاستقامتهما و ا على د لتساوي
الخطين وزاويه ا على زاويه د لتساويهما و ا ح على د ر لاستقا
متهما و ح على ر لتساوي ا ح د ر فانطبق ضرورة ب ح على
ه ر لاستقامتهما والا فاحاطا بسطح وساوت ساير الزوايا
والمثلثان لانطباقها على نظايرها وذلك ما اردناه

ه الزاويتان
اللتان على
قاعدة المثلث
المتساوي




الساقين متساويتان وكذلك اللتان تحتهما ان
اخرج الساقان فليكن مثلث ا ب ح متساوي ساقي ا ب
ا ح فزاويتا ا ح ب ا ب ح متساويتان ونخرج ا ب ا ح
في جهتي د ه فزاويتا ب ح ه ح ب د الحادثتان من تحت
ايضا متساويتان ولتعين لبيانه على ب د نقطه ر كيف اتفق
ونفصل من ح ه ح ح مساويا لـ ب ر ونصل ب ح
ح ر ففي مثلثي ا ح ر ا ب ح ضلعا ح ا ا ز وزاويه ا مساويه
لضلعي ب ا ا ح وزاويه ا كل لنظيره فيكون ضلعا ح ز ب ح
متساويين وكذلك زاويتا ا ح ر ا ب ح وزاويتا ز ح وايضا

في مثلثي ح ب ر ب ح ح ضلعا ب ر ر ح وزاويه ر مساويه
لضلعي ح ح ح ب وزاويه ح كل لنظيره فتكون




زاويتا ر ح ب ح متساويتين نلقيهما من
زاويتي ا ح ز ا ب ح المتساويتين يبقى
زاويتا ا ح ب ا ب ح اللتان على القاعدة
متساويتين ولذلك بعينه تكون زاويتا ح ب ر ب ح ح
اللتان تحتهما متساويتين وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل
ملقب بالمأموني ويمكن ان يبين المطلوب الاول من غير
اخراج الساقين وذلك بان نعين نقطه د على ساق ا ب
ونجعل ا ه مثل ا د ونصل ب ه د ح وبين بمساواه ا ا ه
وزاويه ا من مثلث ا ب ه لـ ا ا د وزاويه ا من مثلث ا ح د
تساوي زاويتي ا ب ه ا ح د وضلعي ب ه ح د ثم تساويهما
وتساوي ضلعي ب د ح ه من مثلثي ب د ح ه د ه تساوي
زاويتي ب د ح ه د وزاويتي ب ه د ح د ه ثم تساوي
زاويتي ب د ح ه د وزاويتي ب ه د ح د ه ثم تساوي
زاويتي ب د ح ب ه ح الباقيتين من الاولين بعد القاء
الاخيرين وبمساواتهما ومساواة ضلعي ب د ح لضلعي
ح ه ه ب تساوي زاويه ا ب ح لزاويه ا ح ب وهو
ق المراد اذا تساوي زاويتا مثلث تساوي ضلعاه الموتران

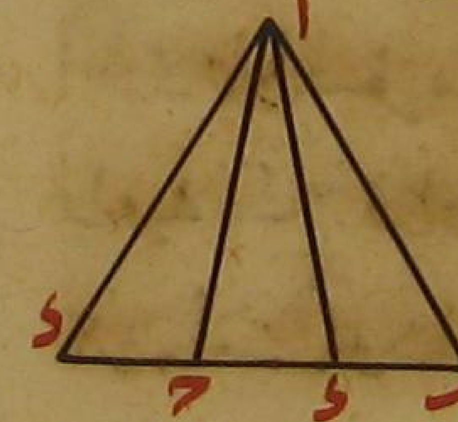
لهما فليكن زاويتا ب ج من مثلث
ا ب ج متساويتين نقول فا ج ا ب
متساويان والا فليختلفا وليكن
ا ج اطول ونفصل منه ج د مثل
ا ب ونصل ب د فيكون في مثلثي ا ب ج د ب ج ضلعا
ا ب ج وزاويه ا ب ج مساويه لضلعي د ج ج ب وزاوية
د ج ب كل لنظيره فالمثلث يساوي المثلث اعني الكل لجزؤه
هذا خلف فاذن هما متساويان وذلك ما اردناه اقول
وان اخرج ب ا الى د وجعل ب د مثل ج ا ووصل ج د
لزم الخلف بمثل
البيان المذكور
بعينه او بوجه
آخر ان كان ا ج اطول وفصلنا ج د مثل ا ب فلنعين ه
على ا ب ونفصل ج ر مثل ب ه ونصل د ه ر ب ه ج ففي
مثلثي ه ب ج ر ج ب ضلعا ه ب ب ج وزاويه ه ب ج
مساويه لضلعي ر ج ج ب وزاويه ر ج ب بالتناظر فزاويتا
ب ج ه ج ب ر متساويان وكذلك ضلعا ه ج ر ب والمثلثان
وكذلك مثلثا ب ه ج ج ر ج بعد اسقاط مثلث ب ج ج
المشترك ويكون في مثلثي ا ر ب د ه ج ضلعا ا ب ر وزاوية





ا ب ر مساويه لضلعي د ج ج ه وزاويه د ج ه بالتناظر ويساوي
المثلثان ويبقى بعد اسقاط سطح ه د ر ح المشترك مثلثا ا د ه
ح ب معا مساويين لمثلث ر ح ج وكان مثلث ه ح ب
وحده مساويا له فاذن مثلثا ا د ه ح ب معا مساويان
لمثلث ه ح ب وحده الكل لجزءه هذا خلف
ولو اجري بيان هذا الشكل الى ان يتبين
بالشكل الثامن عشر لسهل جدا فان
ذلك الشكل ليس مما يتبين بهذا الشكل
اذا اخرج من طرفي خط خطان يلتقيان على نقطة آ
فلا يمكن ان يخرج من طرفيه في تلك الجهة اخران مساويان
لهما خارجان من مخرجي نظيريهما ملتقيان على غير تلك
النقطه مثلا خرج من طرفي ا ب ا ج ب ج فالتقيا على ج
فان امكن ان يخرج في جهة ج مساويان لهما ملتقيان على
غير ج فليكونا ا د المساوي لا ج و ب د المساوي لب ج
وليلتقيا على د ونصل ج د فيكون زاويتا ا ج د ا د ج متساويتين
لتساوي ساقي ا ج ا د وزاويه ب ج د اصغر من زاوية
ا ج د فهي اصغر من زاويه ا د ج ايضا التي هي اصغر من
زاويه ب د ج فزاوية ب ج د اصغر كثيرا من زاويه ب د ج
لكنهما متساويتان لتساوي ساقي ب ج ب د هذا خلف

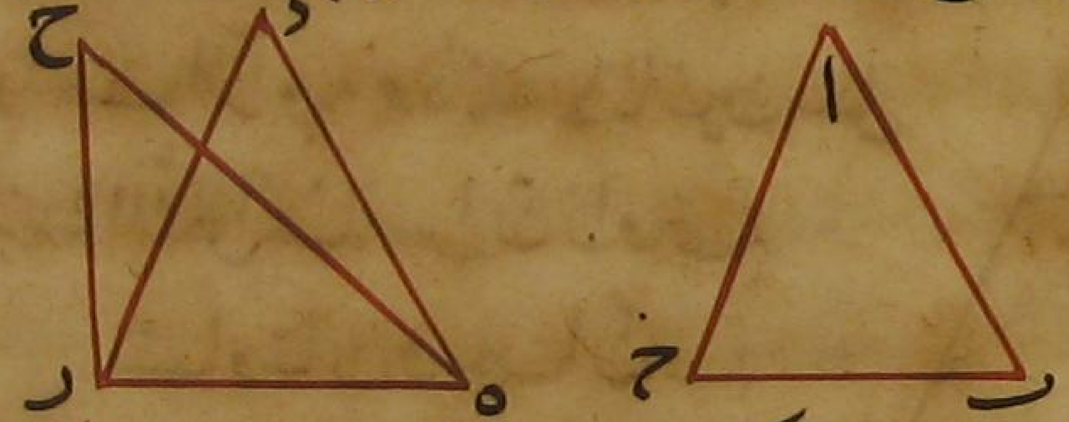
فادن بت الحكم وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف
وقوع فان ى يقع اما خارج مثلث ا ح ب بحيث يتقاطع
خطان من الاربعة الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء
او بحيث لا يتقاطعان واما داخله
واما على احد ساقي ا ح ب
من غير اخراجه او بعد ذلك
وهذه خمسة اما الاول فقد مر
بيانه واما الثاني والثالث فيكونان هكذا
فنصل فيهما ى ح
ونخرج ضلعي
ا ى ا ح الى ه ر
فتكون زاويتا
ه ى ح ر ح ى متساويتين لتساوي ساقي
ا ى ا ح ويلزم منه مثل البيان المذكور تساوي الكل وجزئه
فنظهر الخلف واما الرابع والخامس فيلزم فيهما تطابق
الخطين الخارجين من احد الطرفين لخطي ب ح ى مثلا
وكون احدهما اكبر من الآخر مع فرض
تساويهما فنظهر الخلف اسرع وهذه




صورتهما اذا ساوى كل واحد من ح

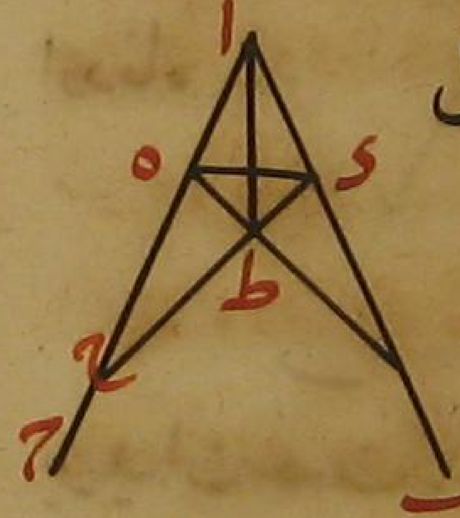


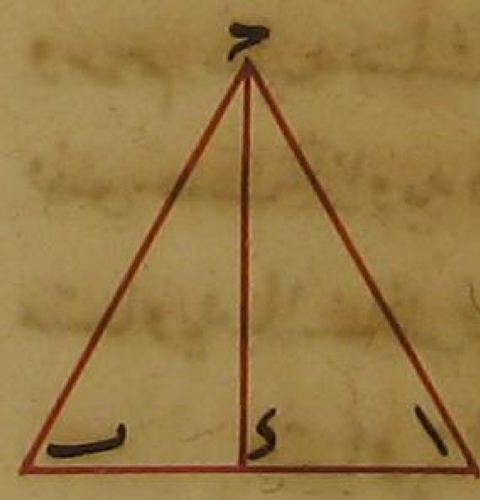
اضلاع مثلث كل واحد من اضلاع مثلث اخر تساوت زوايا
هما كل لنظيرها وتساوى المثلثان فليكن المثلثان ا ب ح ى ه ر
وقد ساوى ا ب ى ه و ا ح ى ر و ب ح ه ر نقول فزاويه ا
تساوي زاويه ى وزاويه ب زاوية ه وزاويه ح زاويه ر
والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع على نظيره
مثلا ب ح على ه ر والمثلث على المثلث وجب ان ينطبق الضلعان
الباقيان على نظيريهما ونظهر المطلوب والا فلزم ان تقع الساقين
لهما مثل ه ح ر ح ويلزم منه خروج خطي ه ى ر ى و ه ح
ر ح المساوين لهما جميعا من طرفي ه ر في جهة بعينها مع
اختلاف الملتقى هذا خلف فاذن المطلوب ثابت وذلك ما
اردناه




نريد ان ننصف زاويه كزاويه ب ا ح فنعين على ا ب ط
نقطة ى كيف وقعت ونفصل من ا ح ا ه مثل ا ى ونصل ى ه
ونرسم عليه مثلث ى ه ر المتساوي الاضلاع ونصل ا ر
فهو نصف الزاويه وذلك لان اضلاع مثلثي ى ا ر ه ا ر
متساويه بالتناظر فزواياهما متساويه بالتناظر فزاويتا
ر ا ى ر ا ه متساويتان وذلك ما اردناه اقول والبيان

انّما يتم بان يبين انّ نقطه ز انّما تقع بين
خطى ب ا ج ا وذلك لانها لو لم تقع
هناك لوقعت امّا على احدهما او خارجا
عنهما هكذا وتساوى زاويتا ز د ه
ز ه د لا محاله وكانت زاويتا ب د ه ج ه د تحت القاعدة


متساويتين فيلزم من ذلك ان يساوى
الشئ جزءه او يساوى ما هو اكثر من
الشئ جزءه هذا خلف وبوجه اخر
نعين على د ب نقطه ز ونجعل ه ح
مثل د ز ونصل د ح ز ه متقاطعين على ط ونصل ا ط


فهو ينصف الزاويه وذلك لانا نبين بمثل
ما مرّ في الشكل الخامس انّ زاويتي ز ه د
ح د ه متساويتان ونبين انّ د ط ه ط
متساويان ونصير اضلاع مثلثي د ط ا
ه ط ا متساويه فيظهر المطلوب ✻ نريد انّ ننصف خطًّا ى


محدودا كخط ا ب فلنعمل عليه مثلث
ا ج ب المتساوى الاضلاع وننصف
زاويه ج بخط ج د فينتصف الخطّ به
وذلك لانّ في مثلثي ا ج د ب ج د

ضلعي ا ج ج د وزاويه ا ج د مساويه لضلعي ب ج ج د وزاويه
ب ج د فاذن قاعدتا ا د ب د متساويتان وذلك ما اردناه
ما نريد ان نخرج من نقطة على خط غير محدود عمودا عليه
مثاله من نقطه ج على خطّ ا ب فلنعين عليه نقطه د كيف
وقعت ونجعل ج ه مثل ج د ونرسم على د ه مثلث د ه ز
المتساوى الاضلاع ونصل ز ج فهو العمود وذلك لان اضلاع
مثلثي د ز ج ه ز ج متساوية
كلّ لنظيره فزاويتا ز ج د
ه الحادثتان عن جنبتي
ز ج متساويان فهما
قائمتان وذلك ما اردناه اقول فان كان الخطّ محدودا
من جانب ا واردنا ان نخرج العمود من ا من غير اخراج
الخط وذلك ممّا يحتاج اليه اهل العمل كثيرا فلنعين ج
ونجعل ج د مثل ج ا ونخرج من ج د عمودي ج ه د ز بالوجه
المتقدم وننصف زاويتي ا ج ه ج د ز بخطي ج ح د ه فخ ه د ه
الخارجان من خط ج د على اقل من قائمتين يتلاقيان بحكم
المصادرة الموعود بيانها فليتلاقيا على ه ونجعل ج ح مثل د ه
ونصل ح ا فهو عمود على ا ب وذلك لان تساوى ضلعي
ا ج د وضلعي ج ح د ه وزاويتي ا ج ح ج د ه من مثلثي ج

اح ه ح د النظاير لها على
ان زاويه ح ا ح مساوية
لزاويه ه ح د القايمة
يب نريد ان نخرج من نقطه الى خط غير محدود ليست هي عليه
عمودا اسلا من نقطة ح الى خط ا ب فلنعين في الجهة الاخرى
من الخط نقطه د كيف وقعت ونرسم على ح ببعد ح د دايرة
ه د ر فهي تقطع الخط لا محاله على نقطتين كه ر ونصف ه ر
على ح ونصل ح ح
فهو العمود وذلك
لانا اذا وصلنا
ح ه ح ر كانت
كانت اضلاع مثلثي
ح ه ح ح ر ح النظاير متساويه وكانت زاويتا ح ح ه
ح ح ر عن جنبتي ح ح متساويين فهما قايمتان وذلك
ما اردناه اقول واهل العمل اذا اشترطوا ان لا يجاوزوا
الجهة الاخرى من الخط عينوا على الخط نقطه ه ووصلوا
ه ح ورسموا ببعده دايرة ه د حتى تنتهي الى الخط تارة اخرى
وان انتهت على نقطه ه بعينها كان ح ه عمودا على ما بين
في المقالة الثالثه وان انتهت على نقطه اخرى كر مثلا



نصفوا خط
ه ر على ح
ووصلوا ح
ح العمود بالبيان
المذكور
يج اذا قام خط على خط كيف كان حدث عن جنبتيه زاويتان
اما قايمتان او مساويتان معا لقايمتين فليقم ا ب على
ح د وليحدث زاويتا ا ب ح ا ب د فان كان ا ب عمودا
كانتا قايمتين والا اخرجنا من ب
عمود ب ه على ح د فصارت
الزوايا الثلث هي ا ب ح ا ب ه ه ب د والثلثه اذا
اضيفت الى الاولى صارتا قايمتين واذا اضيفت الى
الثالثه كانتا كما حدثتا فاذن الحادثتان معا مساويتان
يد معا لقايمتين وذلك ما اردناه . اذا اتصل خطان على نقطه
بخط عن جنبتيه واحدثا معه قايمتين او مساويتين لهما كان
الخطان معا على الاستقامة خطا
واحدا فليتصل ب ا ب على نقطة ب
خطا ح ب د ب وليكن
زاويتا ح ب ا د ب ا معادلين

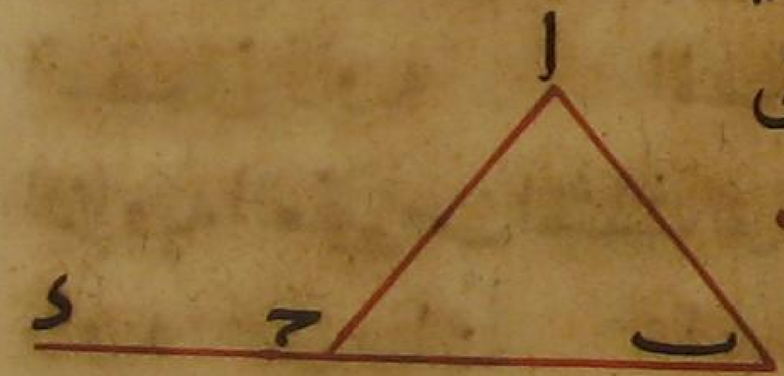
لقائمتين نقول لخط ح ب د متصل على الاستقامة
خطا واحدا والا فليخرج ح ب ه على الاستقامة ويكون
جميع زاويتي ح ب ا ه ب المعادلتين لقائمتين مساويا
لجميع زاويتي ح ب ا د ب المعادلتين ايضا فيبقى بعد
اسقاط زاويه ح ب ا المشتركه زاويتا ا ب ه الصغرى
والعظمى متساويتين هذا خلف فاذن الحكم المذكور ثابت
يه وذلك ما اردناه الزاويتان المتقابلتان الحادثتان
عن تقاطع كل خطين متساويتان مثلا كزاويتي ح ه ا د
الحادثتين عن تقاطع خطي ا ب ح د




وذلك لان مجموع زاويتي ب ه ح ح ه ا
لكون كل واحد مساوي مجموع زاويتي
ا ه د ح ه ا لكون كل واحد من
المجموعين معادلا لقائمتين فيبقى بعد اسقاط زاويه ح ه ا
المشتركه زاويتا ح ه ب ا ه د متساويتين وذلك ما اردناه
وتبين مع ذلك ان الزوايا الاربع الحادثه من تقاطعهما
معادله لاربع قوايم اقول وهذا الحكم ثابت لجميع زوايا
يو محيط بنقطة ان كانت النقطه وكم كانت الزوايا كل مثلث اخرج
احد اضلاعه فالزاويه الخارجه الحادثه اعظم من كل واحدة
من مقابلتيها الداخلتين مثلا اخرج ضلع ب ح من مثلث

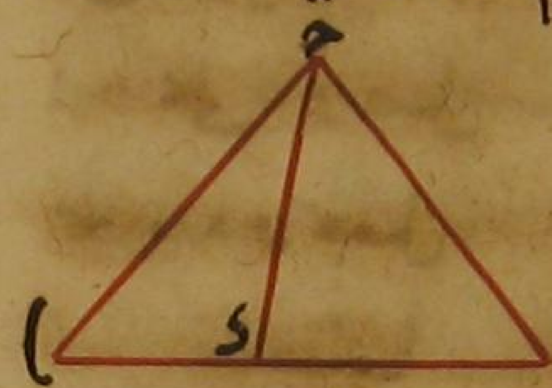


ا ب ح الى د نقول فزاويه
ا ح د اعظم من كل واحدة
من زاويتي ا ب فلننصف
ا ح على ه ونصل ب ه و
نخرجه ونجعل ه ر مثل ه ب ونصل ر ح ففي مثلثي ا ب ه
ح ر ه ضلعا ب ه ه ا مساويان لضلعي ر ه ه ح و
متقابلتاه متساويتان فزاويه ب ا ه مساوية لزاويه
ح ه ر وزاويه ا ح د اعظم من زاويه ا ح ر فهي اعظم ايضا
من زاويه ا ولنخرج ا ح الى ح وتبين ان زاويه ب
ح ح اعني زاويه ا ح د اعظم ايضا من زاوية ا ب ح فتم
البيان وذلك ما اردناه اقول وقد تبين من ذلك انه
ليس يمكن ان نخرج من نقطه الى خط خطان يحيطان معه
بزاويتين متساويتين في جهة واحدة كل زاويتين من يز
مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ب ح من مثلث
ا ب ح ولنخرج ب ح الى
د فزاويتا ا ح د ا ح ب
معادلتان لقائمتين




وزاويه ا ح د اعظم من زاويه ب فاذن زاويه ب
مع زاويه ا ح ب يكون اصغر من قائمتين وهكذا في

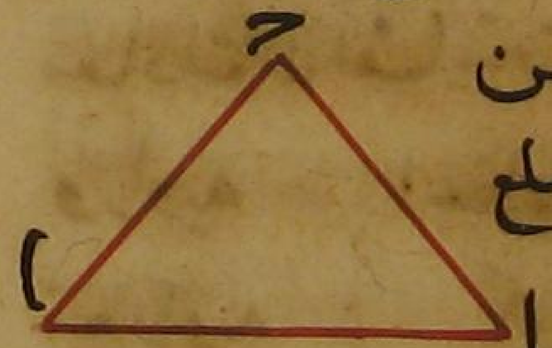
يج البواقي وذلك ما اردناه . الضلع الاطول من المثلث
يوتر الزاوية العظمى ولكن ضلع اب من مثلث اب ج اطول
من ضلع اج نقول فزاويه ج اعظم من زاويه اب ج



وذلك لانا اذا فصلنا من اب اد
مثل اج ووصلنا ج د كانت زاويه
اد ج التي هي اعظم من زاويه ب
مساويه لزاويه اج د وزاويه اج ب اعظم من زاويه
اج د اعني من زاويه اد ج فزاويه اج ب اعظم كثيرا من
زاويه ب وذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا اج
الى د وجعلنا اد مثل اب ووصلنا د ب امكن اثبات



المطلوب بمثل البيان المذكور وبوجه
آخر نرسم على مركز ا ببعد اب
دائرة ب د ونخرج ب ج الى
د ونصل اد فزاويه اج ب الخارجة
اعظم من زاويه اد ب المساويه لزاويه اب د
يط الزاويه العظمى من المثلث يوترها الضلع الاطول فليكن



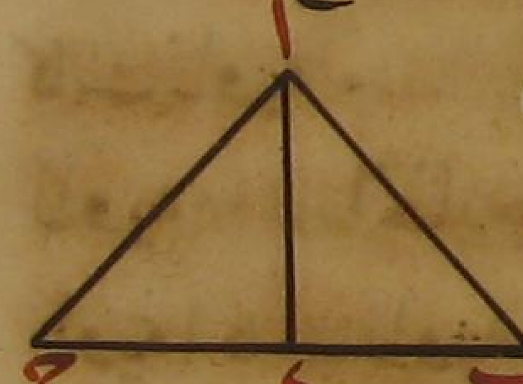
زاويه ج من مثلث اب ج اعظم من
زاويه ب فضلع اب اطول من ضلع يقول
اج وذلك لانه ان لم يكن اطول



منه فاما ان يساويه ويلزم منه تساوي زاويتي ب ج
واما ان يكون اقصر منه ويلزم ان يكون زاويه ب اعظم
من زاويه ج وليس كذلك فاذن اب اطول من اج وذلك ما
اردناه . كل ضلعي مثلث فهما معا اطول من الثالث فليكن
ضلعا اب اج في مثلث اب ج اطول من ضلع ب ج فلنخرج
ب ا ونجعل اد مثل اج ونصل ج د فتكون زاويه ب ج د
التي هي اعظم من زاويه اج د المساويه لزاويه اد ج اعظم

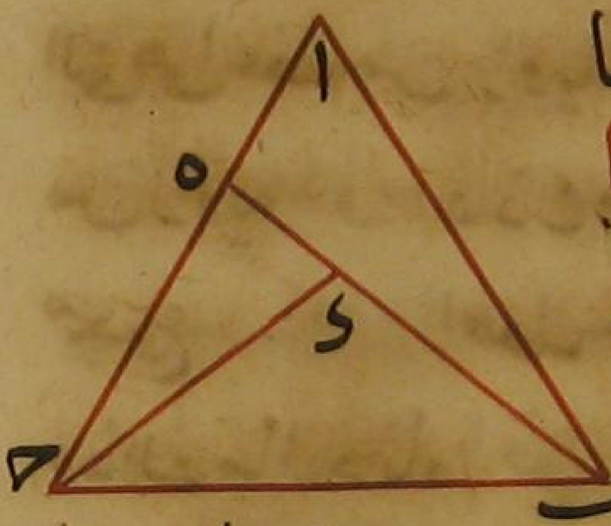


من زاويه اد ج فاذن وتر ب د اعني
مجموع ب ا اج اطول من وتر ب ج
وذلك ما اردناه اقول وهذا
الشكل يلقب بالحماري وبوجه آخر ننصف زاويه ا بخط اد
فزاويه اد ج الخارجة اعظم من زاويه ب اد اعني من
زاويه ج اد فاج اطول من ج د وبمثل ذلك يبين ان اب
اطول من ب د وبوجه آخر ان لم يكن جميع اب اج اطول



من ب ج كان اما مساويا له او اصغر
منه ونفصل ب د مثل ب ا فبقي
ج د اما مساويا لـ اج او اطول منه
فان كان مساويا له كانت زاويتا ج اد ب اد متساويتين
لزاويتي ج د ا ب د ا المعادلتين لقائمتين وكان ب اج

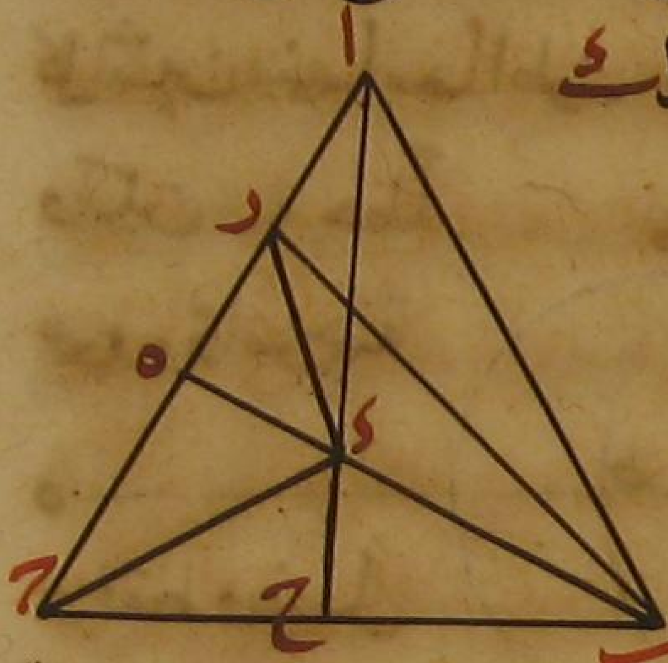
متصلا على الاستقامة هذا خلف وان كان حد اطول
من حا كانت زاويه حاد اعظم من زاويه حدا فجميع زاوية
باح اعظم من جميع زاويتى بدا جدا اعنى من قائمتين
هذا خلف. كل خطين خرجا من طرفى ضلع مثلث ويلتقيا
داخله فهما معا اقصر من ضلعيه الباقيين وزاويتهما اعظم
من زاويه الضلعين فليكن المثلث ابج وقد خرج من
طرفى بج خطا بد جد ويلتقيا
على د نقول فهما اقصر من باج
وزاويه بدج اعظم من زاويه
باج ولنخرج بد الى ه




فاه اطول من به ونجعل هج مشتركا فجميع با
اج اطول من جميع به هج وايضا ده هج اطول من
دج ونجعل دب مشتركا فجميع به هج اطول من جميع
بدج فاذن باج اطول كثيرا من بدج ولما
كانت زاويه بدج الخارجه من مثلث جده اعظم من
زاويه جهد الخارجه من مثلث ابه التى هى اعظم من
زاويه ا كانت زاويه بدج اعظم كثيرا من زاويه ا وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر ان لم يكن جميع بدج اقصر
من جميع باج كان اما مساويا له او اطول وعلى التقديرين

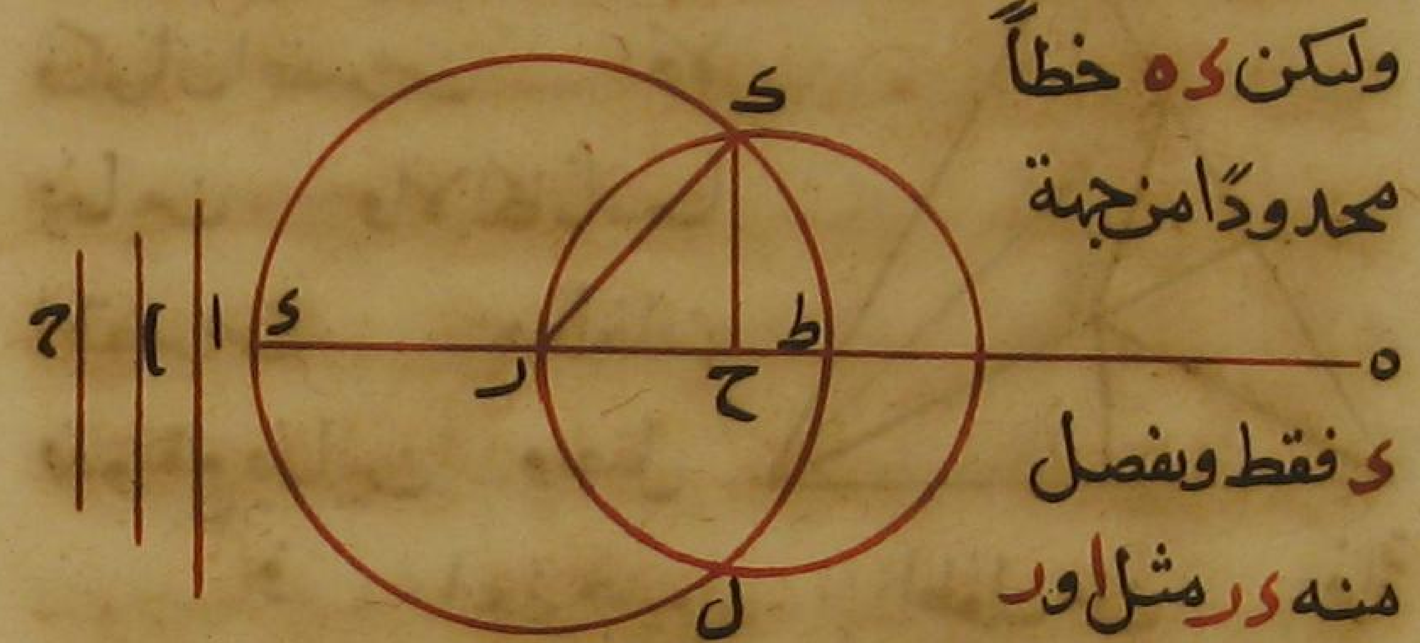
اما ان

اما ان يكون احد خطى بدج اقصر من نظيره من خطى
باج او لا يكون فان كان فليكن جد مثلا اقصر من جا
ونجعل از بعدد فصل جد على جا ولا يقع على نقطة ه والا
لكان با اه معا مساويين له
فيكونان اقصر من به ولا
فيما بين هج والا لكانا معا
اقصر من به هذا خلف
فهو يقع فيما بين اه ونصل



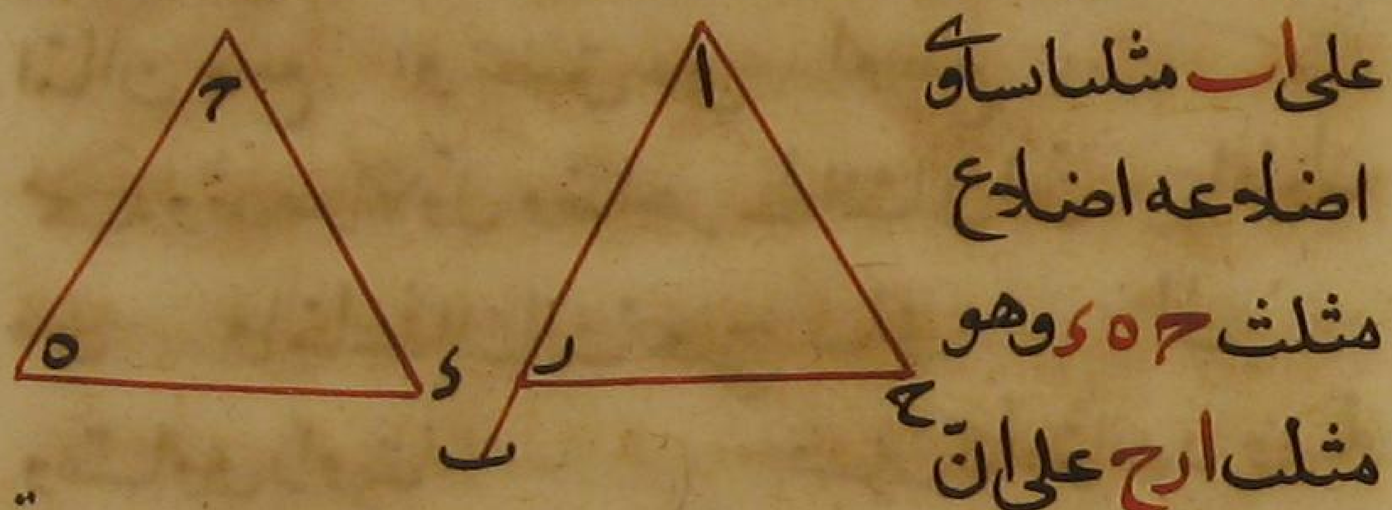

زد زب فزد اعنى جميع باز اطول من بز فزاوية
بزد اعظم من زاويه بدز ولما كان بد مساويا
لجميع باز بقى جد مساويا لجز او اطول منه فزاويه
جزد مساويه لزاويه جدز او اعظم منها فجميع زاويه ب
زج اعظم من جميع زاويتى بدز جدز اللتين هما اعظم
من قائمتين هذا خلف وان لم يكن احد خطى بدج اقصر
من الذى يليه من خطى باج بل كان اما مساويا او
اطول وصلنا اد وبينا مثل ما مر ان جميع زاويه باج اعظم
من جميع زاويتى بدا جدا او مساويه لهما هذا خلف
فاذن جميع بدج اقصر من جميع باج وايضا
نخرج اد الى ح فتكون زاويه بدح الخارجة اعظم

من زاويه ب ا ى وكذلك زاويه ح ى ح اعظم من زاوية
ح ا ى فجميع زاويه ب ى ح اعظم من زاويه ب ا ح نريد
ان نعمل مثلثا تساوى كل ضلع منه احد ثلث خطوط مفروضة كب
كل اثنين منها معا اطول من الباقى فلتكن الخطوط ا ب ح
ولتكن ى ه خطا
محدودا من جهة




ى فقط ونفصل
منه ى ر مثل ا و ر
ح مثل ب و ح ط مثل ح ونرسم على ر ببعد ر ى دايرة ى
ك ل وعلى ح ببعد ح ط دايرة ط ك ل فتقاطعان على ك
ونصل ح ك ك ر فيكون مثلث ح ك ر المطلوب لان ضلع ك ر
منه المساوى لر ى ساوى ا وضلع ر ح ساوى ب وضلع
ح ك المساوى لح ط ساوى ح وذلك ما اردنا اقول
وانما اشترط كون كل خطين اطول من الثالث لوجوب
كون اضلاع المثلث هكذا وذلك بعينه هو الموجب لتقاطع
الدايرتين فان جميع ا ب لو لم يكن اطول من ح لكان ح
ط مساويا لح ى او اطول منه وحينئذ تقع دايرة ط ك ل
محيطه بداىرة ى ك ل مماسه اياها من داخل او غير مماسة
ولو لم يكن جميع ب ح اطول من ا لكانت دايرة ى ك ل مثل ذلك محيطه بدايرة ط ك ل

ولو لم يكن جميع ا ح اطول من ب لكان ر ح مساويا لجميع ر ى ح
ط او اطول منهما وحينئذ لم يكن بين الدايرتين احاطه ولا
تقاطع بل كانتا اما متماستين من خارج او غير متماستين
كج نريد ان نعمل على نقطة مفروضه من خط مفروض زاويه
مثل زاويه مفروضه مثلا على نقطه ا من خط ا ب مثل
زاويه ح فنعين على خطى الزاويه نقطتى ى ه ونصل ى ه ونعمل
على ا ب مثلثا تساوى
اضلاعه اضلاع
مثلث ح ه ى وهو

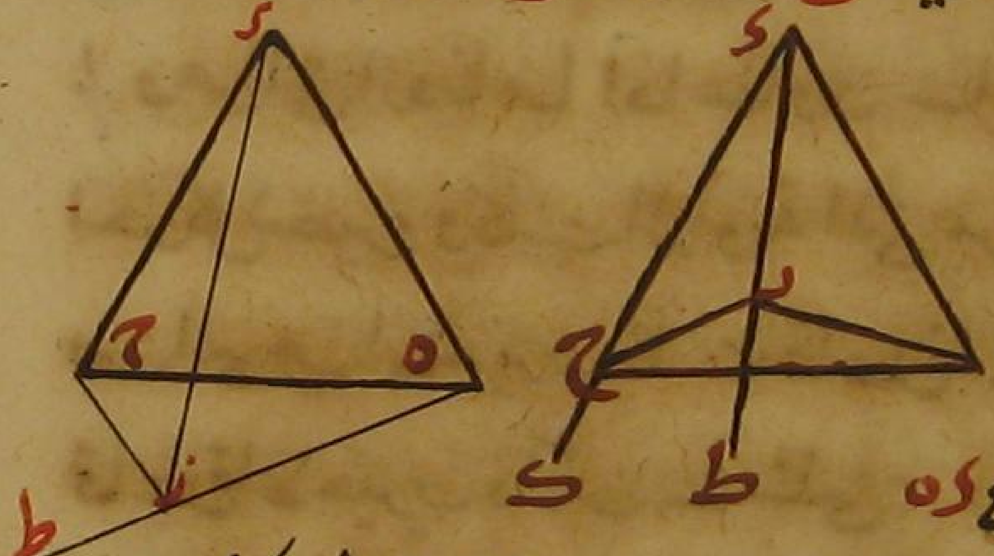



مثلث ا ر ح على ان
ا ح مساو لح ى و ا ر لح ه و ح ر لى ه فزاويه ا المعمولة مساوية
لح وهى التى اردناها اذا ساوى ساقا مثلث ساقى مثلث
كد اخر كل لنظيره وكانت الزاوية التى بين الاولين اعظم
من التى بين الاخيرين كانت قاعدة الاولين اطول من
قاعدة الاخيرين فليكن فى مثلثى ا ب ح ى ه ر ا ب مساويا
لى ه و ا ح مساويا لى ر وزاويه ا اعظم من زاويه ه ى ر
نقول ب ح اطول من ه ر ولنعمل على ى من ى ه زاويه
ه ى ح مثل زاويه ب ا ح ونفصل ى ح مثل ا ح ونصل ه ح
فيكون مساويا لب ح ونصل ح ر فلتساوى ى ر ى ح المتساويين

لاح يتساوى زاويتا ى د ح ى ح د ويكون زاويه ه د ح التى
هى اعظم من احديهما اعظم من زاويه ه ح د التى هى اصغر
من الاخرى فيكون ه ح اعنى ب ج اطول من ه د وذلك
ما اردناه اقول




وههنا اختلاف
وقوع لان ه ح
اما ان يقطع ى د او ينطبق على ه د او يقع
تحته وقد مر الاول وظاهر فى الثانى ان ه ح اطول
من ه د واما فى الثالث فنخرج ساقى ى د ى ح الى ط ك
وتساوى زاويتا ط د ح ك ح د فتبين كما مرّ ان زاوية
ه د ح اعظم من زاويه ه ح د ويكون ه ح اطول من ه د

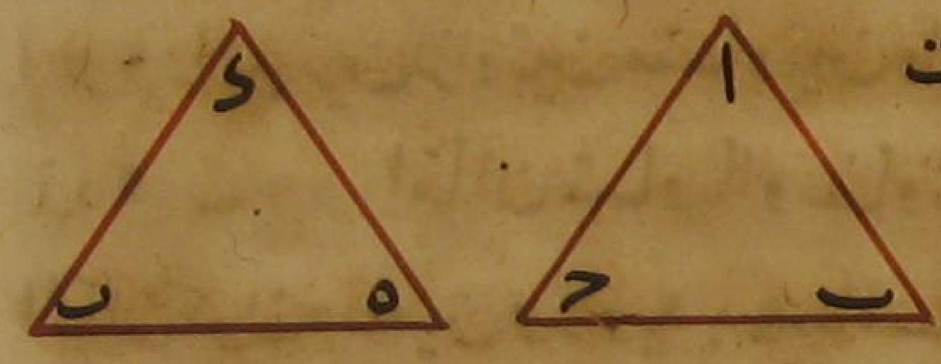



فان اشترط ان
نعمل الزاويه على
الذى لا يوتر
المنفرجه من ضلع ى ه
ى د سقط هذا الاختلاف لان ذلك الضلع ان كان ى ه
كانت زاويه ى د ه غير منفرجه ونخرج ه د الى ط فتكون
زاويه ى د ط غير حاده وتكون زاويه ى د ح من مثلث
د ى ح المتساوى الساقين حاده فيكون ه ح قاطعا لد

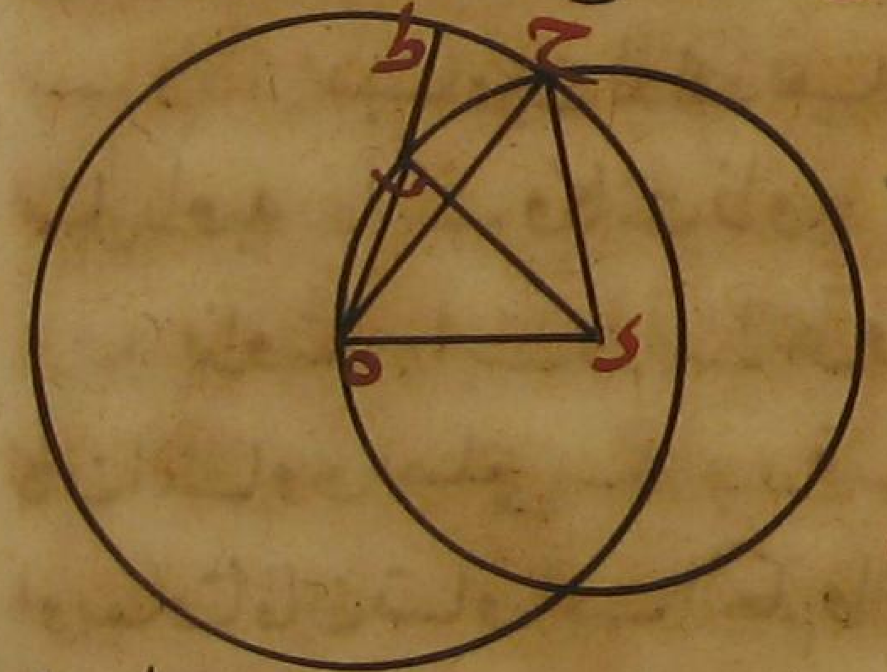
بالضرورة

بالضرورة وايضا ان عملنا على نقطه ا من خط ا ب مثل زاويه
ى امكن ان المطلوب بمثل ما مرّ اذا ساوى ساقا
مثلث آخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاولين اطول كانت زاويتهما
اعظم مثاله فى مثلثى ا ب ج ى ه ز ا ب مساو لـ د ه وا ج
لـ د ز و ب ج اطول من ه ز نقول فزاويه ا اعظم من

كه
ساقى مثلث

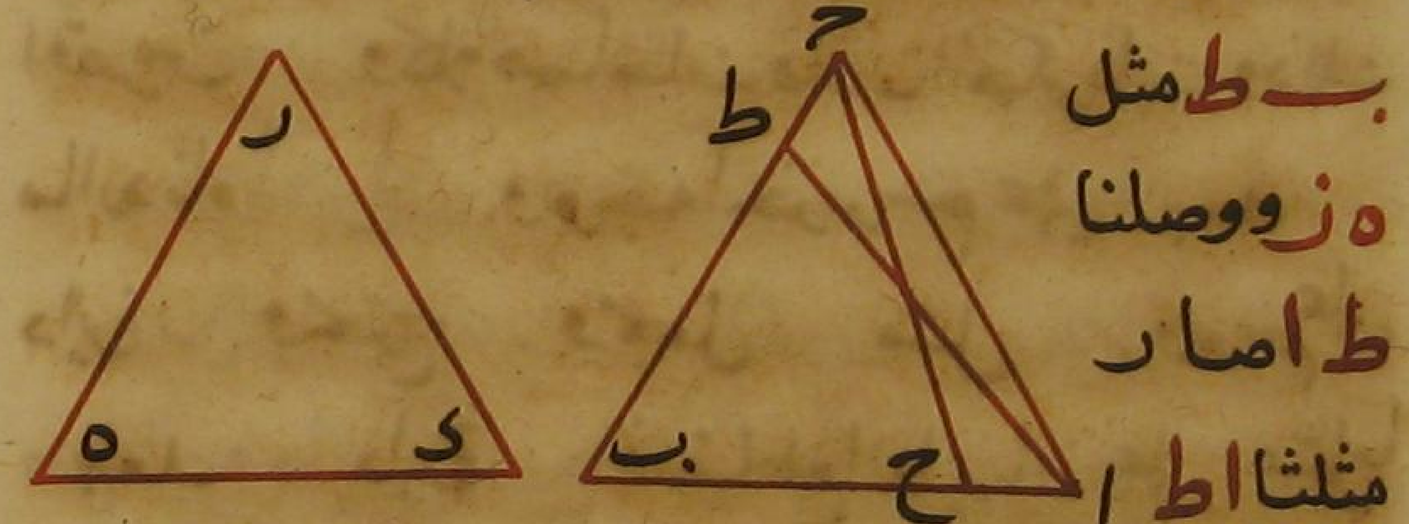



زاويه ى والا لكانت
اما مساوية لها
ويلزم ان يكون
ب ج مساويا لـ ه ز واما اصغر منها ويلزم ان يكون ب ج
اقصر من ه ز وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر نرسم على ى ببعد ى ز
دايرة ز ح ونخرج ه ز ونجعل ه ط مثل ب ج ونرسم على
ه ببعد ه ط دايرة ط ح فتقاطع الدايرتان على ح بمثل ما
مرّ فى شكل لب




ونصل ى ح ه ح
فاضلاع مثلث
ى ه ح مساويه
لاضلاع مثلث ا ب ج
كل لنظيره وزاويه ه ى ح اعنى زاويه ا اعظم من زاوية

كو ه د ر اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا
من مثلث اخر النظير للنظير ساوت الزاويتان والاضلاع
الباقيه منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث فليكن التساوى في
مثلثي ا ب ح د ه ر لزاويتي ا د وزاويتي ب ه ولضلعي
ا ب د ه اللذين بين الزاويتين او لضلعي ب ح ه ر او ضلعي
ا ح د ر الموترين لزاويتين متساويتين فان كان لضلعي ا ب
د ه ف ح ه ر اما ان تساويا او تفاوتا فان ساويا ثبت
الحكم لكون ضلعين وزاويه بينهما مساويه لضلعين وزاويه
بينهما في المثلثين وان تفاوتا لزم الخلف لانا اذا جعلنا
ب ط مثل
ه ر ووصلنا
ط ا صار
مثلثا ا ط




ب ه د ر متساويين لذلك بعينه ويكون زاويه ا د ه
مثل زاويه ط ا ب وكانت زاويه ح ا ب مساويه لزاويه مساوية لزاوية د ه ح صح
د ه فزاويتا ح ا ب ط ا ب الكل والجزء مساويتان وان
كان التساوى لضلعي ب ح ه ر ف ا د اما ان تساويا
او تفاوتا فان تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا
جعلنا ب ح مثل ه د ووصلنا ا ح صار مثلثا ا ح ب



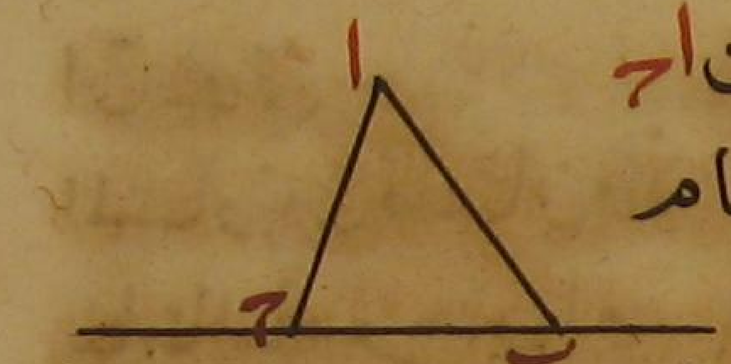
ر د ه متساويين ويكون زاويه ا ح ب مساويه لزاويه
د ر ه وكانت زاويه ح ا ب مساويه لزاويه د ر ه فزاويتا
ا ح ب ح ا ب الداخله والخارجه متساويتان وكذلك
اذا كان التساوى للضلعين الباقيين فاذن الحكم ثابت و
ذلك ما اردناه اقول وان توهمنا تطبيق ا ب على د ه
وكان التساوى لهما انطبق كل واحد من ا ب ح على
نظيره لتساوى الزاويتين فانطبقت ح على ر وتطابق المثلثان
وان كان التساوى لـ ب ح ه ر فاذا انطبق ا ب على ه و
على ه ر انطبقت ح على ر وامتنع ان لا تنطبق د على ا لانها
لو انطبقت على غيرها مثلا على ح صارت زاويتا ا ح ب
ح ا ب الخارجة والداخله متساويتين وعند انطباق د على
كز ن انطباق المثلثان كل خطين يقع عليهما خط وكانت المتبادلتان
من الزوايا الحادثة متساويتين فهما متوازيان فليكن الخطان
ا ب ح د والواقع عليهما ه ر والمتبادلتان المتساويتان
زاويتي ا ه ر د ر ه وذلك لانهما لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا
في احدى الجهتين مثلا على ح وكانت زاويه ا ه ر الخارجة
من مثلث
ه ر ح مساويه
لداخله ه ر د



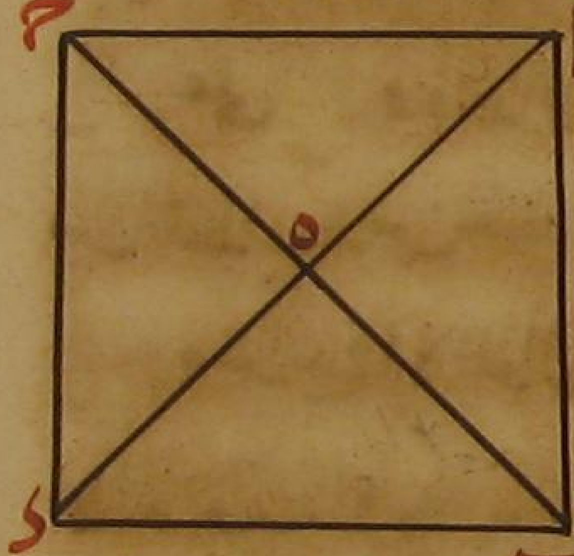
ح

هذا خلف فاذا هما متوازيان وذلك ما اردناه كل خطين
وقع عليهما خط وكانت الخارجه من الزوايا الحادثة
مساويه لمقابلتها الداخله او كانت الداخلتان في جهة
معادلين لقائمتين فهما متوازيان فليكن الخطان اب
جد والواقع هرح
والخارجة والداخلة
المتساويتان هزب
زحد والداخلتان في جهة زاويتا بزح زحد
وذلك لان كون زاويه هزب مساويه لكل واحدة
من زاويتي ازح زحد المعادلين يقتضي تساويهما و
ايضا كون زاويه بزح مع كل واحدة منهما معادلة
لقائمتين يقتضي ايضا تساويهما فثبت توازي الخطين وذلك
ما اردناه اقول وهذا موضع القضية التي صادر بها اقليدس
ووعد بيانه في صدر الكتاب وقد بيّنتها بسبعه اشكال
هي هذه الاول اقصر الخطوط الاولى الخارجة من نقطه مفروضة
الى خط غير محدود ولست هي عليه وهو المسمى بعدها عنه هو
الذي يكون عمودا عليه وليكن النقطه ا والخط بج والعمود
الخارج منها اليه اب وذلك لانا اذا اخرجنا منها اليه خطا
آخر كاج كانت زاويه اجب الحاده اصغر من زاويه ابج

القايمة فيكون اب اقصر من اج
وكذلك في عرض الثاني اذا قام
عمودان متساويان على




خط ووصل طرفاهما بخط اج كانت الزاويتان الحادثتان
بينهما متساويين مثلا قام عمودا اب جد المتساويان
على بد ووصل اج فحدث بينهما زاويتا باج دجا
اقول فهما متساويتان ونصل اد بج متقاطعين على ه
فيكون في مثلثي ابد جدب ضلعا اب بد وزاويه
ابد القائمة مساويه لضلعي جد دب وزاويه جدب
القايمه كل لنظيره ويقتضي ذلك
تساوي باقيه الزوايا والاضلاع
النظاير وتساوي زاويتي ادب
جبد فيكون به هد متساويين




ويبقى اه جه متساويين فيكون زاويتا هاج هجا
متساويين وكانت زاويتا داب جدب متساويين
فيكون جميع زاويه باج مساويه لجميع زاويه دجا
الثالث اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل
طرفاهما بخط كانت الزاويتان الحادثتان بينهما قائمتين
ولنعد عمودي اب جد على خط بد ونصل اج فاقول

ان زاويتى ب ا ح د ا
المتساويتين قايمتان والا
لكانتا اما منفرجتين او
حادين فليكونا اولا منفرجتين ونخرج من ا عمود ا ه
على خط ا ح فيقع لا محاله فيما بين خطى ا ح د ويكون
زاويه ا ه د الخارجه من مثلث ا ب ه اعظم من زاويه ا ب ه
القايمه فيكون ايضاً منفرجه ثم نخرج من نقطه ه عمود
ه ر على خط ه د ويقع فيما بين خطى ا ه ح د ويكون زاويه
ه ر ح ايضا منفرجه ثم نخرج من ر عمود ر ح ومن ح عمود
ح ط على ح د وهكذا الى غير النهايه فيكون الاعمدة الخارجة
من نقط ا ر ط من خط ا ح على خط ب د اعنى اعمدة ا ب ر ه
ح ط متزايدة الاطوال على الولاء واقصرها عمود ا ب
لانه يوتر زاويه ا ه ب الحادة فهو اقصر من ا ه الموتر للقايمة
و ا ه اقصر من ر ه وكذلك ر ه من ط ح وعلى هذا الترتيب
ويظهر من ذلك ان ابعاد النقط التى هى مخارج الاعمدة
الخارجة من خط ا ح على خط ب د عن خط ب د متزايدة
الاطوال في جهة ح فاذن خط ا ح موضوع على التباعد
عن خط ب د فى جهة ح وعلى التقارب منه من جهة ا ولكون
زاويه د ح ا ايضاً منفرجه يبين بمثل هذا التدبير ان خط ا ح

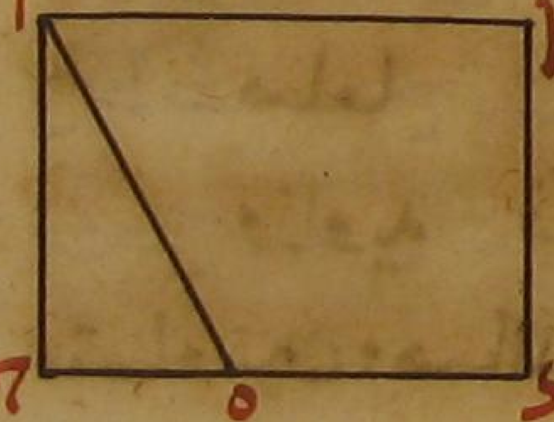
على ر ح صح

الموتر للزاويه ا ر ه الحادة اقصر من ر ه الموتر للقايمه فا ب اقصر من ا ه م





بعينه موضوع على التباعد عن خط ب د بعينه فى جهه
ا التى كان فيها بعينها موضوعاً على التقارب منه فاذن هو
متباعد متقارب معاً من خط واحد فى جهة واحدة من غير
تلاق هذا خلف ثم ليكونا حادين ونقيم الاعمدة المتواليه الا
انا نبتدئ باخراج العمود من نقطه ب على خط ا ح فيقع فيما بين
خطى ا ب ح د لكون زاويه ا ما ن اذ لو وقع خارجاً عنهما لاجتمع
فى مثلث قايمة ومنفرجة وهكذا
الى ان نخرج اعمدة ا ب ه ر ح
ط المتناقصه الاطوال على الولاء
ثم نبين بمثل ما مر ان خط ا ح
موضوع على التقارب من خط ب د فى جهه ح وعلى التباعد
عنه فى جهه ا ونبين باستيناف العمل والتدبير انه موضوع
على التباعد عنه فى الجهة التى كان موضوعاً فيها على التقارب
منه بعينه هذا خلف فاذن ثبت ان زاويتى ب ا ح د ا
قايمتان الرابع كل ضلعين متقابلين من سطح ذى اربعه
اضلاع قايم الزوايا متساويان كضلعى ا ب ح د من سطح ا ح
القايم الزوايا والا فليكن ح ط الاطول
ونفصل د ه مثل ا ب ونصل ا ه
فيكون زاويتا ب ا ه د ه ا

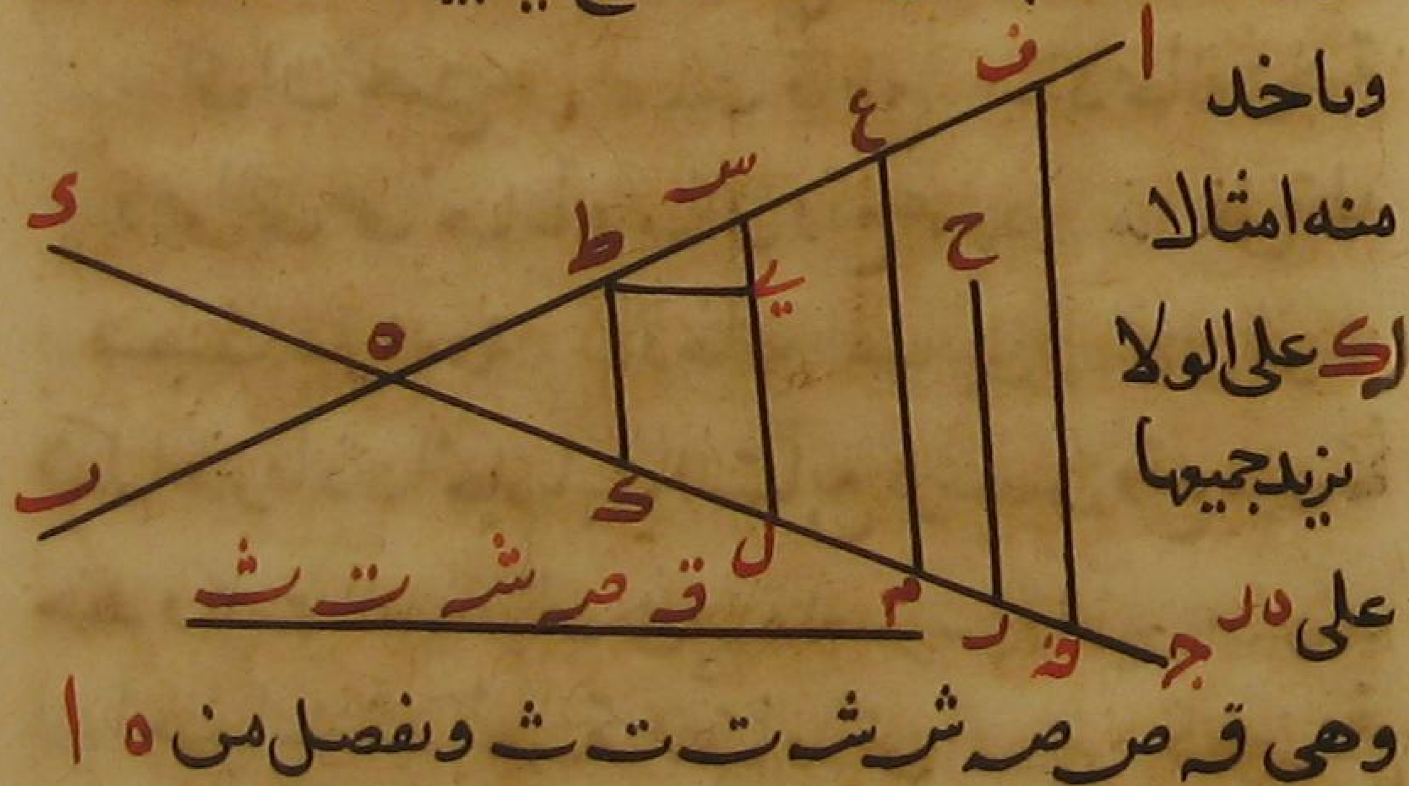


قائمتين لحدوثهما بين عمودى اب ه د المتساويين القائمتين
على ب د وقد كانت زاويتا اب اح د قائمتين فالكل
كالجزء والخارجة كالداخله وكلاهما خلف فاذن الحكم
ثابت ايضا على الحس كل خط يقع على عمودين قائمين على خط فانه
يصير المتبادلتين متساويتين والخارجه مساويه لمقابلتها
الداخله والداخلتين في جهة معادلتين لقائمتين مثلا
وقع اب على عمودى ح د ه ر القائمين على د ر وقطعهما
على ح ط فاقول ان متبادلتى د ح ط ه ط ح متساويتان
وكذلك خارجه اح ح وداخله اط ه وان داخلتى ح ح ط
ه ط ح معادلتان لقائمتين وذلك لان ط ر ان كان مساويا
لح د كانت جميع الزوايا المحيطه بنقطتى ح ط قوايم وثبت
الحكم والا فليكن ح د اطول ونفصل د ك مثل ر ط ونصل
ك ط ونفصل ط ل ايضا
مثل ك ح ونصل ح ل فيكون
سطح ح ل ط ك قائم الزوايا
ويكون في مثلثى ح ل ط
ح ط ك ضلعا ح ل ل ط وزاويه ل مساويه لضلعى ط
ك ك ح وزاويه ك فيكون زاويتا ك ح ط ح ط ل النظيرتان
متساويتين وهما المتبادلتان وتكون زاويه ط ح ك





مساويه لزاويه اح ح تكون زاويتا اح ح ح ط ه ايضا متساويتين
وهما الخارجة والداخله وتكون زاويه ح ح ط مع زاويه
اح ح معادلته لقائمتين فهي مع زاويه ح ط ه ايضا معادله
لقائمتين وهما الداخلتان وذلك ما اردناه وهنالك
استبان ان كل خط يقع عمودا على احد هذين العمودين
فهو عمود على الاخر السادس اذا تقاطع خطان غير محدودين
على غير قوائم وقام على احدهما عمود فانه ان اخرج قاطع
الاخر في جهه الحادة فليتقاطع اب ح د على ه ولتكن
زاويه اه ح التي تلي الحادة وجارتها التي تلي ب منفرجة
ولنقم على ح د عمود ر ح فاقول انه ان اخرج قاطع اب
في جهة فلنعين على اه نقطه ط ونخرج عمود ك ط على
ح د فلا نخ اما ان يقع فيما بين نقطتى ر ه او على نقطه ر منطبقا
على ح ر او خارجا عن ه ر فان وقع فيما بين ر ه فلنفرض خطا
وناخذ
منه امثالا
لك على الولاء
يزيد جميعها
على ه ر



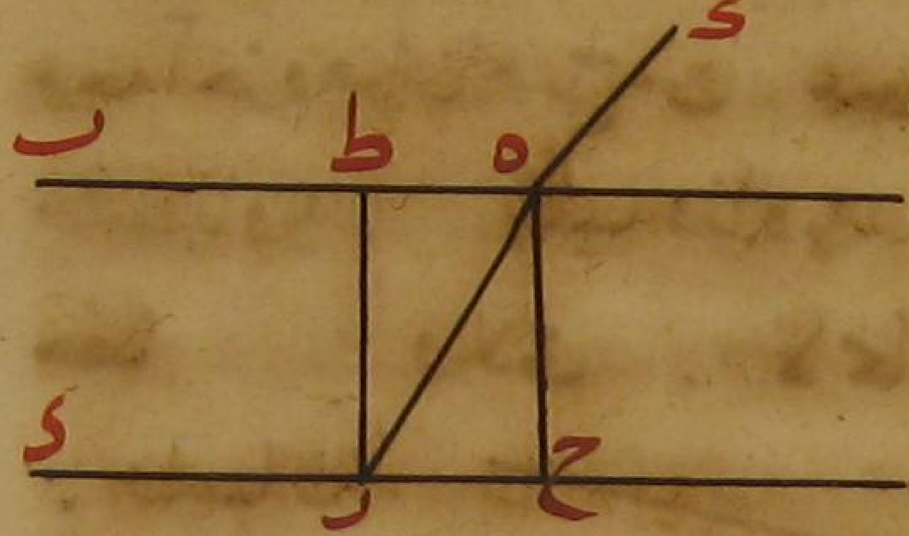

وهي ق ص ص ش ر ش ت ت ث ونفصل من ه ا

امثالاله بتلك العدة وهى ه ط ط س س ع ع ف
ولنخرج من نقط س ع ف اعمدة س ل ع م ف
ن على ح ى ومن ط عمود ط ى على س ل فيكون في
مثلثى ه ط ك ط ى س زاويتا ه ط ك ط س ى الداخلة
والخارجة متساويتان وكذلك زاويتا ه ك ط ط ى س
القائمتان وضلعا ه ط ط س فيكون ى ط المساوى
ل ل ك لكونهما متقابلين في سطح ط ى ل ك القايم
الزوايا مساويا له ك وعلى ذلك يبين ان كل واحد من
ل م م ن ايضا مساو له ك فجميع اقسام ه ر مساويه و
مساويه لاقسام ق ث وتلك العدة ف ذ ق ث متساويان
وق ث اطول من ه ر فن اطول من ه ر فعمود ف ن
قد وقع خارجا عما بين نقطتى ر ه وصار ح ز داخل
مثلث ف ن ه فاذن اذا اخرج عمود ح ز الموازى لعمود
ف ن الى ان يخرج من المثلث قاطع ا ب لا محاله في جهة
ح وهى التى هى الحادة واما ان وقع عمود ط ك على نقطه
ر منطبقا على عمود ح ز او خارجا عما بين ر ه كان ثبوت
الحكم اظهر فاذن الحكم بابت السابع كل خطين وقع عليهما
خط وكانت الداخلتان في جهة اصغر من قائمتين فانهما
ان اخرجا في تلك الجهة يلاقيا فلنكن ا ب ج د خطين وقع



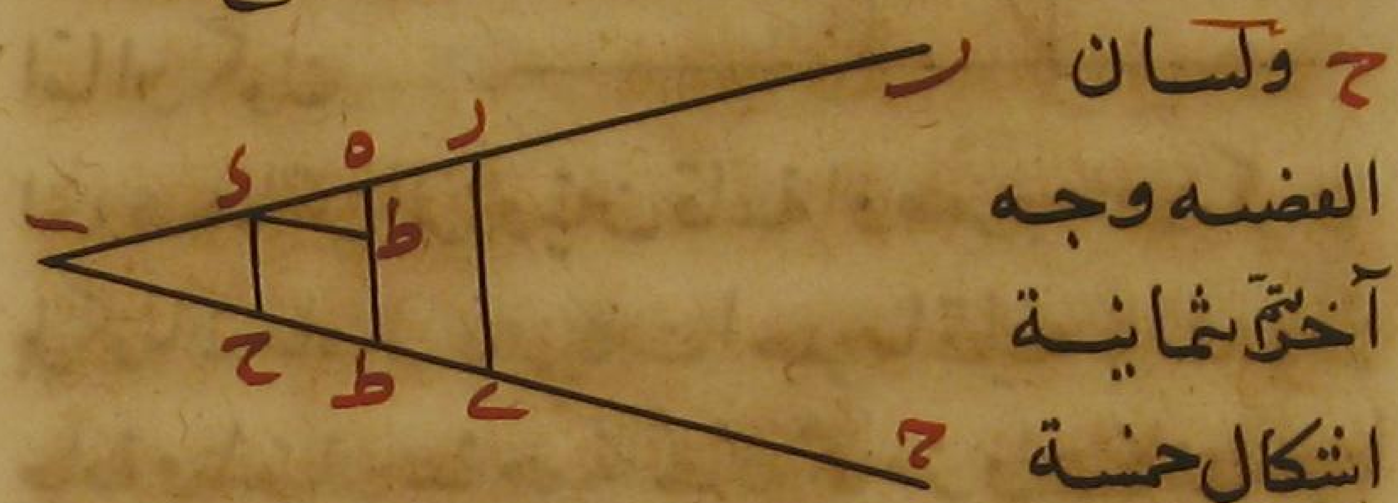


عليهما ه ر وكانت داخلتا ا ه ر ج ر ه معا اصغر من قائمتين




اقول فانهما يلتقيان
في جهة ا ج ان
اخرجا وذلك لانه
اما ان يكون
احدى هاتين الزاويتين قائمة او منفرجة او لا يكون
بل يكونان حادتين فان كانت احديهما قايمه كانت الاخرى
حادة ويلتقيان في جهة الحاده كما مر وان كانت احديهما
منفرجه وليكن هى زاويه ا ه ر فلنخرج من ه عمود ه ح على
ا ب ومن ر عمود ر ط ايضا على ا ب فيكون لوقوع ه ر
على عمودى ه ح ط ر متبادلتا ح ه ر ه ر ط متساويين
ولما كانت زاويتا ا ه ر ه ر ج معا اصغر من قائمتين وكانت
زاويه ا ه ح قايمه بقى جميع زاويتى ح ه ر ه ر ج معا اعنى زاويتى
ه ر ط ه ر ج بل زاويه ط ر ج اقل من قائمة وكانت زاويه ا ط
قائمة فاذن الخطان ملاقيان في جهة ا ج وان كانتا حادتين
فلنخرج من ه عمود ه ح على ج د ومن ر عمود ر ط ايضا
على ج د فاذا القينا زاويتى ه ر ج ر ه ح معا اعنى زاويتى
ح ر ه ه ر ط معا المساويتين لزاويه ج ر ط القايمة من
زاويتى ا ه ر ج ر ه بقيت زاويه ا ه ح اصغر من قائمة وكانت

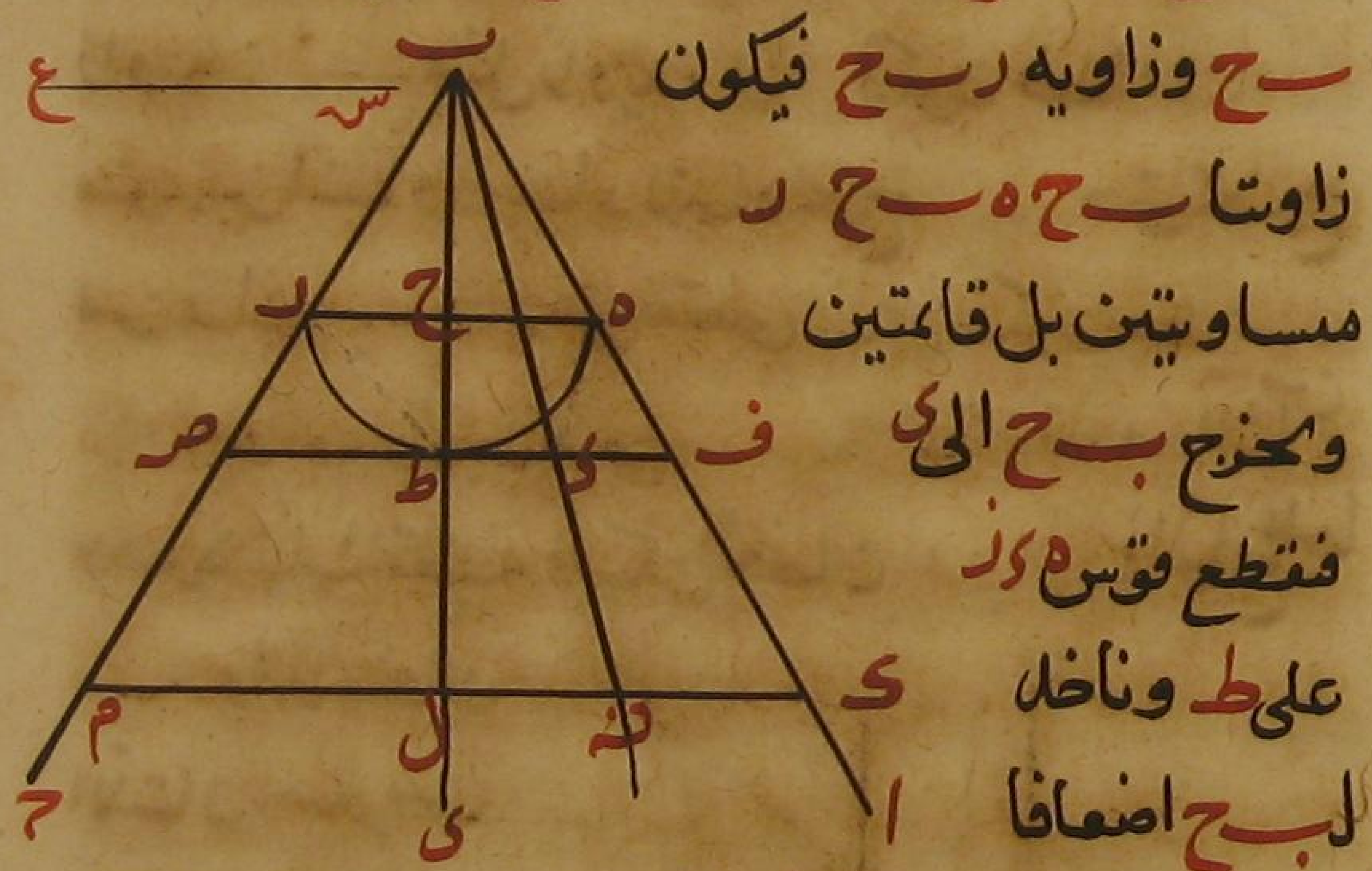
دح ه قايمه فاذن هما تتلاقيان في جهه اح ولهذا الاخير
وجه آخر وهو ان نخرج من ه عمود ه ك على خط ه ر
فتكون زاويه ك ه ر قايمه وزاويه ه ر ح حاده فتتلاقى
خطاه ك ر ح ويلاقى ه ا ر ح لا محاله ان اخرج في جهة
ح ولنا ان



العضه وجه
آخر تتمة ثمانية
اشكال حسنة
منها هي هذه التي مرت من الاول الى الخامس وثالثه
هي هذه السادس كل زاوية حاده فصل من احد ضلعيها
خطوط متساويه على الولاء واخرج من تلك المفاصل
اعمدة على الضلع الاخر فالخطوط التي تفصلها مواقع الاعمدة
من ذلك الضلع متساوية ايضًا فلتكن الزاويه ب اح وقد
فصل من اب خطوط ا ى ى ه ه ر متساويه واخرج من ى ه ر
اعمده ى ح ه ط ر ى على خط اح فاقول ان خطوط اح ح
ط ط ى المفصوله بها ايضا متساويه فلنعمل على ى من خط
ه ى زاويه ه ى ك مثل زاويه ا ونخرجه الى ك فيكون في مثلثي
اح ى ى ك ه زاويتا ح ا ى ك ى ه متساويتين وكذلك زاويتا
ا ح ى ه ك الخارجة والداخله وكذلك ضلعا ا ى ى ه فاح



مساو لدك وزاويه اح ى القايمه لزاويه ى ك ه فتكون
سطح ى ك ح ط قايم الزوايا و ى ك منه مساوى ح ط
اعني اح وبمثل ذلك يبين ان ط ك ايضًا مساو لاح السابع
كل زاويه فرضت نقطه فيما بين خطيها فانه يمكن ان نوصل
بينهما بخط مستقيم يمر بتلك النقطه فلنفرض نقطه ى
بين خطي اب ب ح المحيطين بزاويه اب ح وندير على
مركز ب ببعد ب ى قوس ه ى ر المارة بنقطه ى ونصل وتر
ه ر ونصف زاويه ه ب ر بخط ب ح الى حادثين فتكون في مثلثي ه
ه ب ح ر ب ح ضلعا ه ب ب ح مساويه لضلعي ر ب وزاوية ه ب ح ه
ب ح وزاويه ر ب ح فيكون



زاوتا ب ح ه ب ح ر
مساويتين بل قائمتين
ونخرج ب ح الى ى
فتقطع قوس ه ى ر
على ط ونأخذ
لب ح اضعافا
تزيد مجموعها على ب ط ولتكن تلك الاضعاف خط
ع س ونفصل من ضلع ب ا امثالا لب ه تكون عدتها
عدة تلك الاضعاف وهي ب ه ه ك ونخرج من اطراف

تلك الخطوط وهي ه ك اعمدة ه ح ك ل على ب ى فنفصل
منه ب ح ح ل متساويه ويكون مجموعها المساوي لح س
اطول من ب ط فيكون موقع عمود ك ل على ب ى وهو
نقطه ل خارجًا من ب ط ونفصل من ب ح ب م مثل
ك ونصل م ل فيكون في مثلثي ب ك ل ب م ل ضلعا
ك ب ل وزاويه ك ب ل مساويه لضلعي م ب ل
وزاويه م ب ل فتتساوى زاويتا ب ل ك ب ل م و
ل ك قائمة ف ب ل م قائمة و ك ل م خط مستقيم ونصل
ب ى ونخرجه الى ز ونعمل على نقطه ى من خط ز ى
زاويه ز ى ف مثل زاويه ى ز ل فيكون خطا ف ى ك م
متوازيين لتساوي متبادلتيهما ونخرج ف ى حتى نخرج
من مثلث ب ك م على نقطتي ف ص فيكون خط ف
ى ص هو الموصول بين ضلعي ا ب ح المار بنقطه ى الثامن
وهو لاثبات القضيه ولكن الخطان ا ح ى والواقع عليهما
ب ى والداخلتان
اللتان اصغر من
قائمتين بما ا ك ح
ى ولنخرج ب ى
في الجهتين

الى ه ر ونفصل من ب ا ب ح مثل ب ى فزاويه ا ب ى
مع زاويه ح ى ب اصغر من قائمتين ومع زاويه ا ب ه
كقائمتين يبقى زاويه ا ب ه اعظم من زاويه ح ى ب ونعمل
على ب من خط ب ح زاويه ح ب ط مثل زاويه ح ى ب
ونصل بين خطي ط ب ر المحيطين بزاوية ب بخط ط ح ب
مار بنقطه ح فزاويه ط ح ب الخارجة من مثلث ى ح ب
اعظم من زاويه ح ب ى ونعمل على نقطه ح من خط ب
ح زاويه ب ح ك مثل زاويه ا ب ى ونخرج ح ك الى
ان نقطع ب ط على ك واذا تقدم ذلك اقول فخطا ا ب
ح ى متلاقيان لانا لو توهمنا نطبق ب ى على ب ح المساوي
له انطبق ى ح على ب ك لتساوي زاويتي ح ب ك ب ى
ح و ب ا على ح ك لتساوي زاويتي ب ح ك ى ب ا فيلتقيان
ضرورة على نقطه ك وذلك ما وعدت ببيانه ونعود الى
كط الكتاب بعون الله الوهاب اذا وقع خط على خطين متوازيين
فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتان وكذلك
الخارجه ومقابلتها الداخلة والداخلتان من جهة
معادلتان لقائمتين
فليقع على خطي ا ب
ح ى خط ه ز ح نقول

فزاويتا ازح دحز المتبادلتان متساويتان والا فلتكن ازح
اعظم ونجعل زاويه بزح مشتركه فجميع زاويتي ازح بزح
المعادلتين لقائمتين اعظم من جميع زاويتي دحز بزح
فاب حد لوقوع هح عليهما وكون داخلتي بزح دحز
اصغر من قائمتين يلتقيان في جهه ب د وايضا فزاويه
هزب الخارجه تساوي زاويه حد الداخلة لان الخارجه تساوي
زاويه ازح المقابله لها وايضا فزاويتا بزح دحز الداخلتان
معادلتان لقائمتين
لان زاويتي بزح ازح
كذلك وزاويتا دحز وازح متساويتان وذلك ما اردناه
الخطوط المتوازيه لخط متوازيه مثلا كاب حد الموازيان ل
لهز ولنقع عليها خط حطك فلتوازي اب هز يكون متبادلتا ل
اح ط زطح متساويتين ولتوازي حد هز يكون داخلة
دكح وخارجه زطح متساويتين فاذن متبادلتا اح
ك دكح متساويتان ولتساويهما
خطا اب حد
متوازيان وذلك
ما اردناه نريد ان نخرج من نقطه مفروضة خطا لا
موازيا لخط مفروض مثلا من نقطه ا لخط بح فلنعين عليه

ونصل

د ونصل اد ونعمل على ا من اد زاويه داه مثل زاويه اد ح
ونخرج اه الى ز وهز موازلبح لتساوي المتبادلتين وذلك
ما اردناه كل مثلث اخرج
ح احد اضلاعه فزاويته لب
الخارجة مساويه لمقابلتيها الداخلتين وزوايا المثلث
مساويه لقائمتين فليكن المثلث ابح والضلع المخرج
بح الى د ولنخرج من حه موازيا لب ا فزاويه احه
مساويه لزاويه ا لكونهما متبادلين وزاويه هحد مساويه
لزاويه ب لكونهما خارجه وداخله فاذن جميع زاويه ا
حد الخارجه من المثلث مساويه لزاويتي اب الداخلتين
وزاويه احد مع زاويه احب مساويه لقائمتين فاذن
المثلث الداخله
كذلك وذلك ما
اردناه اقول
وان اخرجنا از موازيا لب د بدل حه كانت زاويه
زاب مساويه لمبادلتها اعني زاويه ب وزاويه زاح
مساويه لمبادلتها اعني زاويه احد فاذن زاويه احد
مساويه لزاويتي اب الخطوط الواصلة بين اطراف
الخطوط المساويه المتوازيه التي في جهه بعينها متساويه لج

متوازيه فليكن اب ج د متساويان متوازيان ووصل بين
اطرافهما اج ب د فهما متساويان متوازيان ولنصل
ب ج ففي مثلثي ا ب ج د ج ب
ضلعا اب ب ج مساويان
لضلعي د ج ج ب ومتبادلتا
اب ج د ج ب متساويتان
فاج مساو لب د وايضا متبادلتا اج ب د ب ج متساويتان
فاج موازٍ لب د وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
نخرج اد ايضا مقاطعا لب ج على ه فيكون في مثلثي اب
ه ج د ه تساوي زاويتي اه ب ج ه د ومتبادلتي اب ه
د ج ه وضلعي اب ج د ضلعا اه د ه متساوين وكذلك
ضلعا ب ه ج ه وتساويها في مثلثي اه ج ب ه د وتساوي
زاويتي اه ج ب ه د منها فيكون اج مساويا لب د
وزاويتا اج ه د ب ه المتبادلتان متساويتين فاج ايضا
يكون موازيا لب د الاضلاع المتقابله من السطوح المتوازيه لد
الاضلاع متساويه وكذلك الزوايا المتقابله واقطار تلك
السطوح تنصفها فليكن السطح اب ج د والقطر ب د ففي
مثلثي د اب ب ج د تساوي متبادلتي اد ب ج د ب ومتبادلتي
اب د ج د ب واشتراك ب د يكون ضلعا اد ب ج متساويين

وكذلك

وكذلك ضلعا اب ج د وزاويتا
اج وجميع زاويتي اد ج ج
ب ا والمثلثان باسرهما فالسطح
تنصف ب د وذلك ما اردناه
اقول وايضا ان لم يكن اب مساويا لج د فليكن مساويا
له ه ونصل اه فيكون مساويا موازيا لب ج الموازي
لاد فيكون اه اد المتقاطعان متوازيين هذا خلف ومثل
ذلك يبين تساوي اد ب ج واما الزوايا فان لم يكن زاويه
ب اد مساويه لزاويه ب ج د فلتكن زاويه ه اب مساويه
لها ونصل اج فتساوي متبادلتي ب اج متبادلتي ب اج
ه ج ا تبقى زاويه ج اه مساويه لزاويه اج ب وكانت زاويته
ج اد مساويه لها هذا خلف ومثل
ذلك يبين تساوي زاويتي ب د
ثم يبين تساويهما وتساوي
الاضلاع تساوي مثلثي اد ج
اب ج ويتبين من ذلك انه لا ينصف لهذا السطح نخرج عن
زاويته غير قطره كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان على له
قاعدة واحدة في جهة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما
فهما متساويان مثل سطحي اب ج د ه ب ج ز الكائنين على

قاعدة ب ح بين متوازيي ب ح ا ر وذلك لان ا د ه ر المساويين
لب ح متساويان
ونجعل د ه مشتركا
فيصير في مثلثي ه ا ب
ر د ج ضلعا ا ه ر د
متساويين وكذلك ضلعا ا ب د ح وزاويتا ب ا ه
ح د ر الداخلة والخارجة ويكون المثلثان متساويين
ويصيران بعد اسقاط سطح د ح ه وزيادة سطح ح ب ح
المشتركين ايضاً متساويين فهما السطحان وذلك ما اردناه
اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان نقطة ه تقع اما خارجة
عن ا د وتقاطع ب ه ح د على ح كما مر واما منطبقة
على د او فيما بين ا د ولا تقع في الاخيرين الا مشترك
واحد زايد هو مثلث او منحرف والبيان واضح

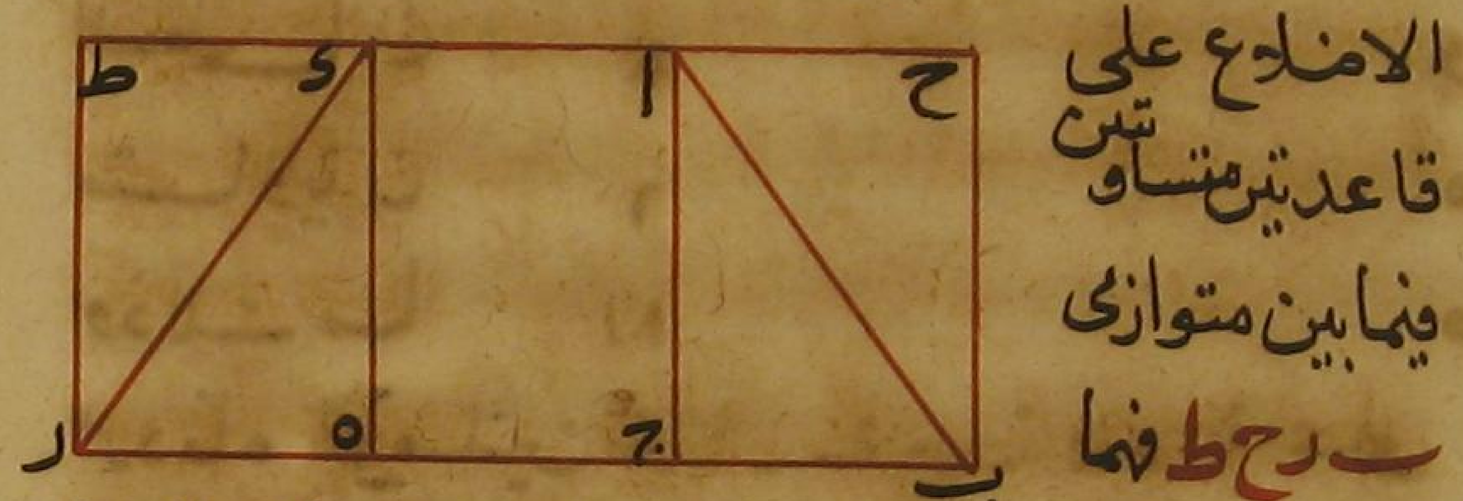
لو كل سطحين متوازى الاضلاع يكونان في جهة واحدة
على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما
فهما متساويان مثلاً كسطح ا ب ح د ه ب ح ط الكائنين

على قاعدتي ب ح ر ح المتساويتين وفيما بين متوازيي
ب ح ا ط وذلك لانا نصل ب ه ح ط فيكونان متساويين
متوازيين لكون خطي ب ح ه ط كذلك ويكون كل
واحد من السطحين مساويا لسطح ه ب ح ط المتوازي
الاضلاع الكاين معه على قاعدة واحدة بين متوازيين
بعينهما فاذا
السطحان
متساويان
وذلك ما
اردناه

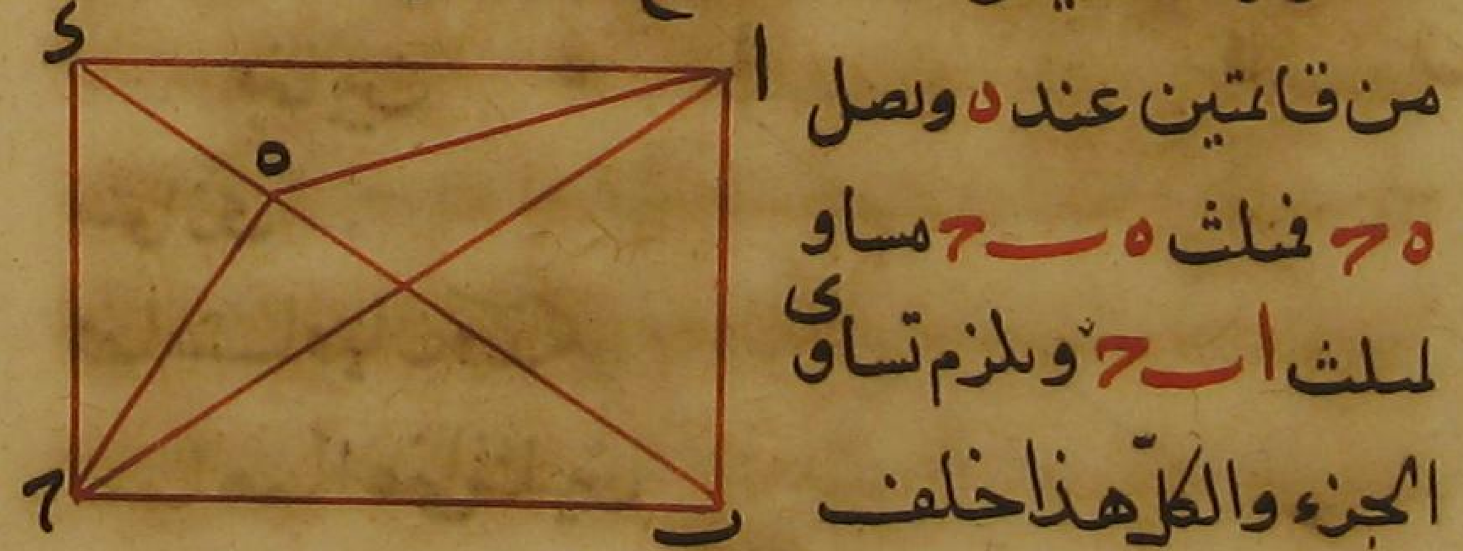
لز كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على
قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
مثلاً كمثلثي ا ب ح د ب ح على قاعدة ب ح بين
متوازيي ب ح ا د ولنخرج ب ه موازيا لح ا و ح ر موازيا
لب د الى ان يلقيا ا د المخرج في جهتيه على ه ر فيصير
ه ب ح ا د ب ح ر سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدة
ب ح فيما بين
متوازيي ب ح ه ر
فهما متساويان وكذلك
نصفاهما اعني المثلثين

على

لح وذلك ما اردناه كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على
قاعدتين متساويتين فيما بين خطين متوازيين بعينهما
فهما متساويان مثاله كمثلثي ا ب ج د ه ز على قاعدتي ب
ج ه ز المتساويتين وبين موازيي ب ز ا د ولنخرج ب ح
موازيا لج ا و ز ط موازيا له د الى ان يلتقيا ا د المخرج من
جهته على ح ط فيصير ب ج ا ح ه د ز ط سطحين متوازيي



الاضلاع على
قاعدتين متساويتين
فيما بين متوازيي
ب ز ح ط فهما
متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه
لط كل مثلثين متوازيين في جهة واحدة على قاعدة واحدة
فيما بين خطين متوازيين مثاله كمثلثي ا ب ج د ب ج
على قاعدة ب ج ونصل ا د فهو مواز لب ج والا فليكن
ا ه موازيا له وليلق ب د الخارج معه عن ا ب على اقل

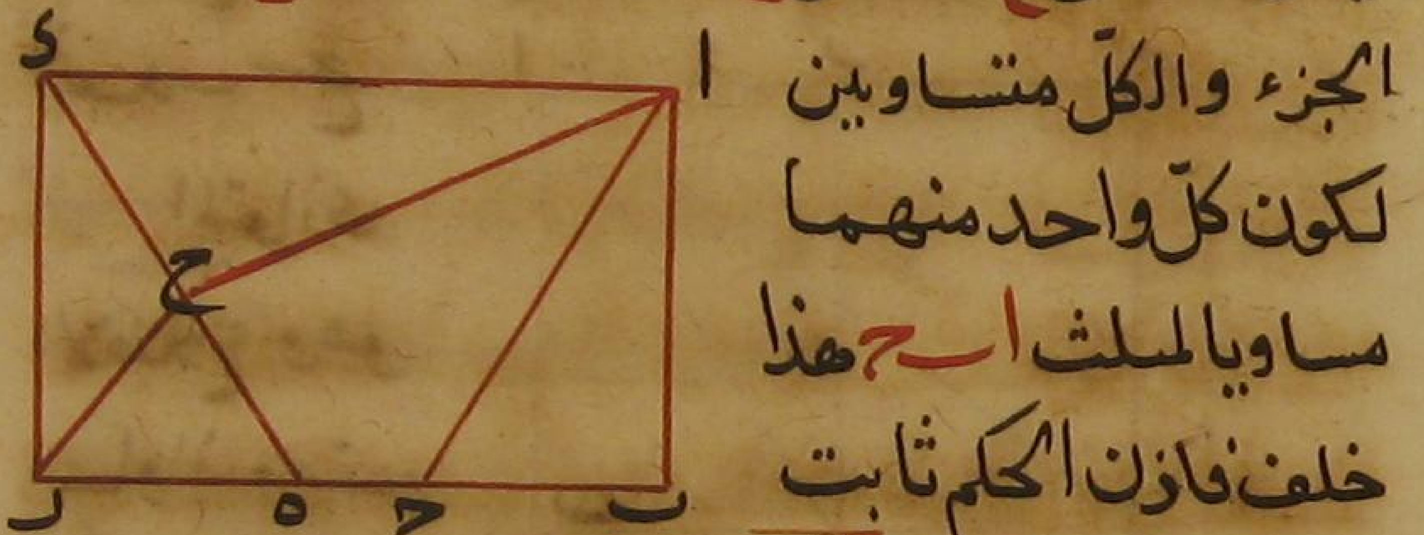


من قائمتين عند ه ونصل
ه ج فمثلث ه ب ج مساو
لمثلث ا ب ج ويلزم تساوي
الجزء والكل هذا خلف

المساوي لمثلث د ب ج

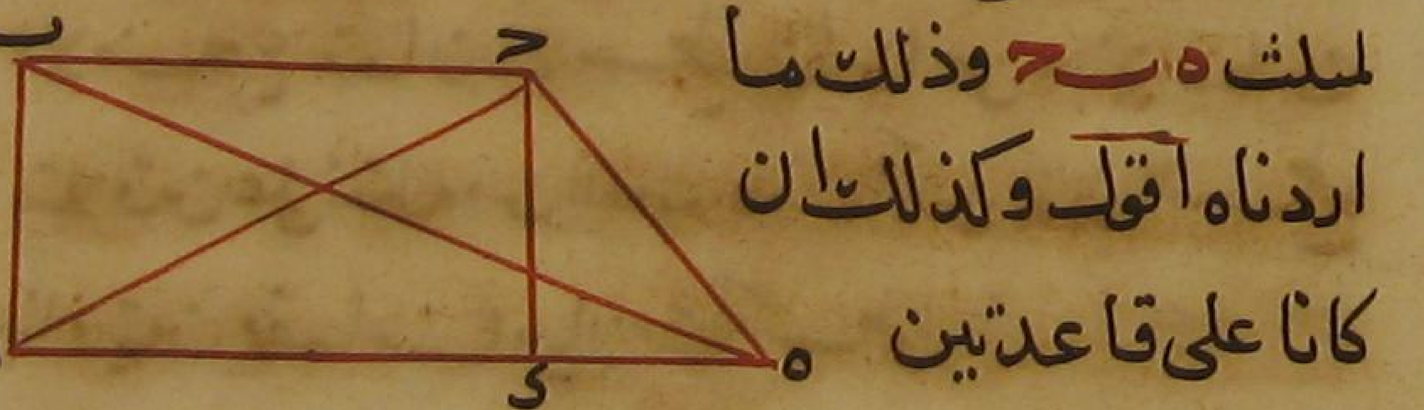


فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وان وقع ه خارجا
م عن ب د كان البيان كما مر. كل مثلثين متساويين
على قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة
فيما بين خطين متوازيين مثاله كمثلثي ا ب ج د ه ز الكائنين
على قاعدتي ب ج ه ز المتساويتين من خط ب ز
ونصل ا د فهو مواز لب ز والا فليكن ا ح موازيا له و
يلق ه د على ح ونصل ح ز فيكون مثلثا ح ه ز د ه ز



الجزء والكل متساويين
لكون كل واحد منهما
مساويا لمثلث ا ب ج هذا
خلف فاذن الحكم ثابت
ما وذلك ما اردناه. كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث
يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين
متوازيين بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثاله كسطح ا ب
ج د الكائنين على قاعدة ب ج وبين موازيي ب ج ا ه
ولنصل ا ج فسطح ا ب ج د هو ضعف مثلث ا ب ج المساوي

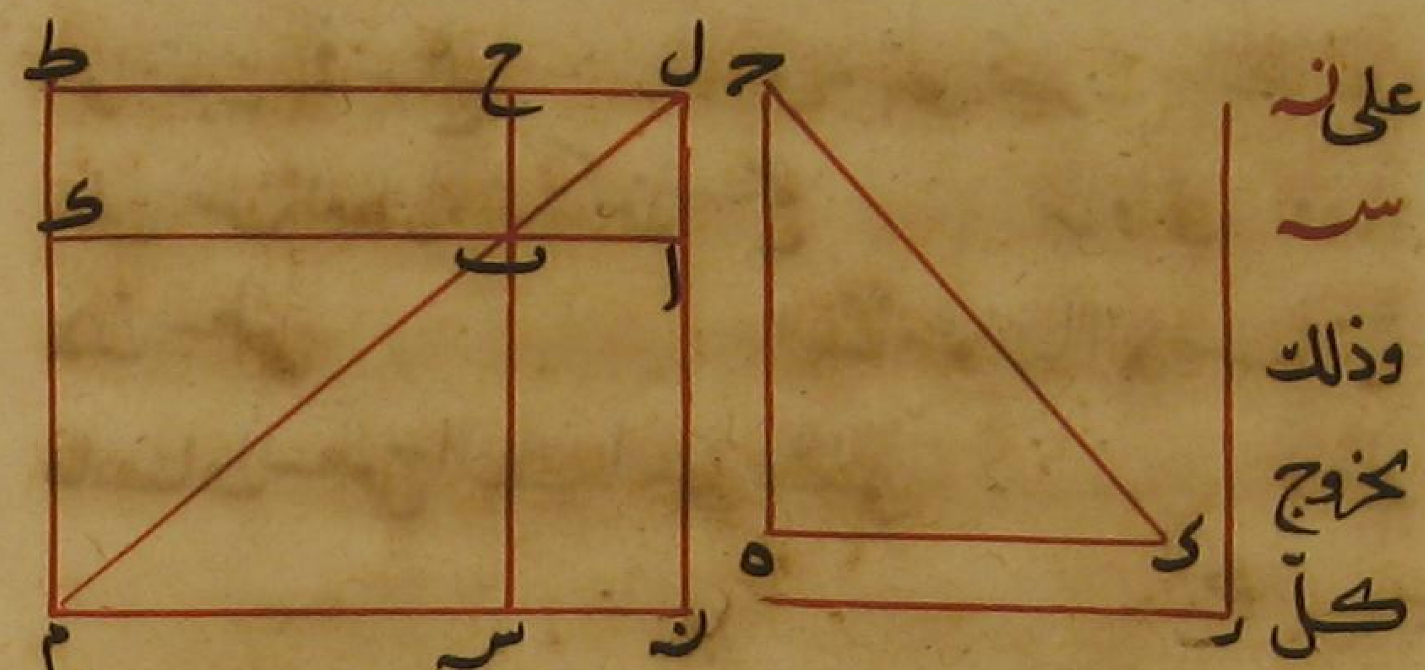
ومثلث ه ب ج



لمثلث ه ب ج وذلك ما
اردناه اقول وكذلك ان
كانا على قاعدتين

متساويتين وسيستعمله صاحب الكتاب فى الشكل الثالث
من المقالة الثانية عشر نريد ان نعمل سطحا موازى مت
الاضلاع ساوى مثلثا مفروضا ولكن المثلث اب وساوى احدى زواياه زاويه مفروضه م
ج والزاويه د فننصف بج على ه ونصل اه ونعمل
على ه من هج زاويه جهز كزاويه د ونخرج من ا اح
موازيا له ج فتلقى هز لخروجهما عن اه على اقل من قائمتين
ونخرج من ج جح موازيا له ز الى ان يلقى اح على ح
فيحدث سطح زه
جح المتوازى
الاضلاع وهو
مساو لضعف
مثلث اجه اعنى لمثلث
ابج المفروض وزاويته اعنى زاويه زهج مساوية
لزاويه د وذلك ما اردناه اقول وهنا اختلاف وقوع
لان ه ز اما ان ينطبق على ه ا واما ان ينطبق عليه او يقع
فى احدى جنبتيه المتممان وهما كل سطحين متوازى
الاضلاع يقعان فى سطح مثلهما عن جنبتى قطر
متلاقيين على نقطة من القطر ومشاركين لذلك السطح
بزاويتين فهما متساويان مثلا كسطحى ط ه زكح

الواقعين فى سطح اجد عن جنبتى قطر بد المتلاقيين
على ز من القطر المشاركين لسطح اجد بزاويتى ا ج وذلك
لان سطحى طبكز و زهحد ايضا متوازيا الاضلاع
فانصاف السطوح الثلثه اعنى مثلثى ابد جبد ومثلثى
طبز بكز
ومثلثى هزد زحد
متساويه واذا القينا
مثلثى طبز هزد
من مثلث ابد
ومثلثى بكز زحد من مثلث بجد بقى المتممان
مد متساويين وذلك ما اردناه. نريد ان نعمل على خط
مفروض سطحا موازى الاضلاع ساوى مثلثا مفروضا
وساوى احدى زواياه زاويه مفروضه ولكن الخط
اب والمثلث جده والزاويه ز فنعمل سطح حبكط
مساويا للمثلث وزاويه ب منه مساوية لزاويه ز على ان
يكون اب خطا واحدا ونتم سطح لاح المتوازى
الاضلاع ونصل قطر لب ونخرجه ونخرج طك
الى ان يلتقيا على م لخروجهما عن لط على اقل من قائمتين
ونخرج م ن موازيا لكا ونخرج لا حب الى ان يلتقيا



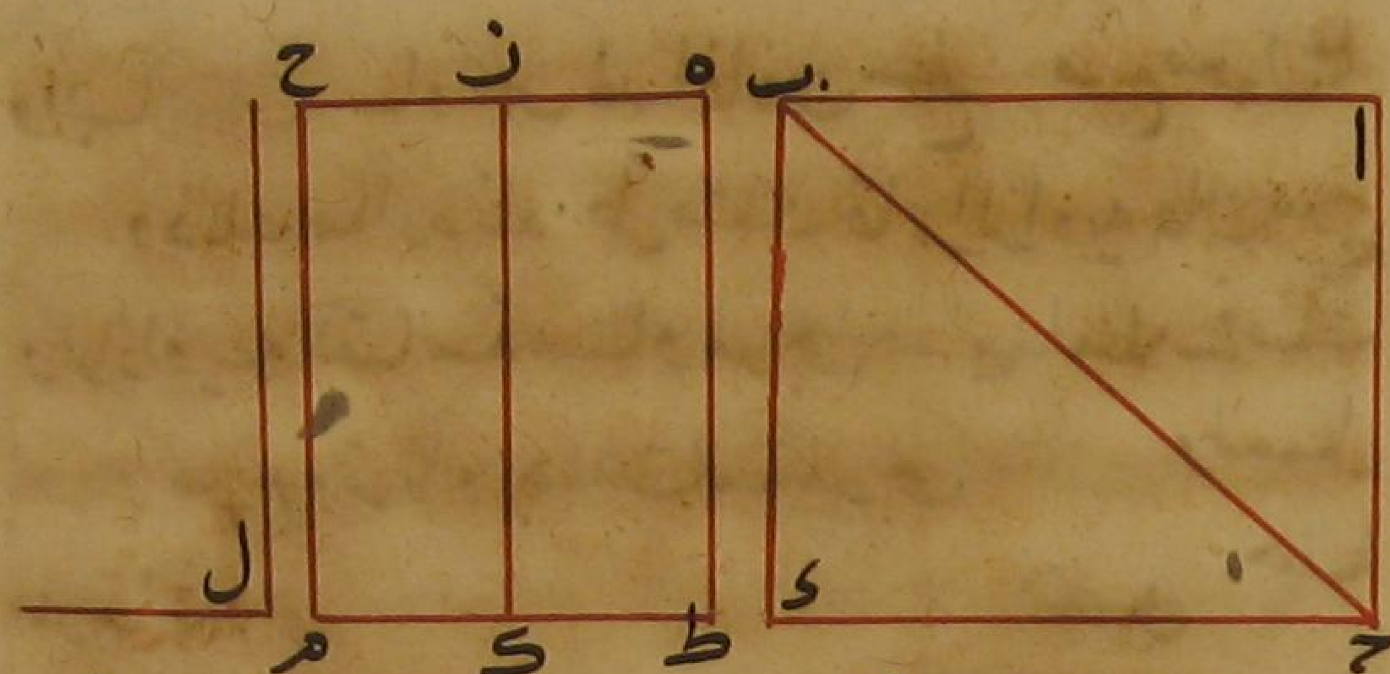

على ن
س
وذلك
بخروج
كل
واحد منهما مع م ن عن ل م على اقل من قائمتين ا
اعنى على زاويتين مساويتين لزاويتى ب ل ا ل ب ا من
مثلث ا ل ب فيكون سطح ط ن موازى الاضلاع وسطحا
ط ب ب ن فيه متممين فاذن سطح ب ن المعمول على
ا ب مساو لسطح ب ط اعنى لمثلث ج د ه وزاويه ا ب س منه
مساويه لزاويه ر وذلك ما اردناه. نريد ان نعمل على خط
مفروض سطحا موازى الاضلاع يساوى سطحا مفروضا
مستقيم الاضلاع ويساوى احدى زواياه زاويه مفروضه
ولكن الخط ه ط والسطح المفروض ا ب ح د والزاويه ل
فنقسم السطح بمثلثى ب ا ح ب ح د ونعمل على ه ط سطح
ر ه ط ك مساويا لمثلث ا ب ح وزاويه ه منه مساويه لزاويه
ل وعلى ر ك المساوى له ط سطح ح ر ك م مساويا لمثلث
ب ح د وزاويه ح ر ك منه مساويه لزاويه ل اعنى لزاويه
ه فيكون هى مع زاويه ه ر ك معادلتين لقائمتين وتصل

اعنى زاويه ج ب ه










ه ح خطا مستقيما وكذلك ط م فيكون ه م المتوازى
الاضلاع معمولا على ه ط ومساويا لسطح ا ب ح د
وزاويه ه منه مساويه لزاويه ل وذلك ما اردناه اقول
وهذا الشكل مما ليس فى نسخه الحجاج. نريد ان نعمل
على خط مربعا مثلا على خط ا ب فنخرج من نقطه ا عمود
ا ح ونجعله مساويا لا ب ومن ب خط ب د موازيا
لا ح ومن ح خط ح د موازيا لا ب الى ان يلتقيا على د
لخروجهما عن خط توهم واصلا بين ح ب على اقل من
قائمتين فيكون سطح ا د المتوازى الاضلاع متساويها
لتساوى ضلعى ا ب ا ح
المساوين لمقابليتهما قايم
الزوايا لكون زاوية ا قائمة
وزاوية ب اعنى تمامها
من قائمتين ايضا قائمة

مر

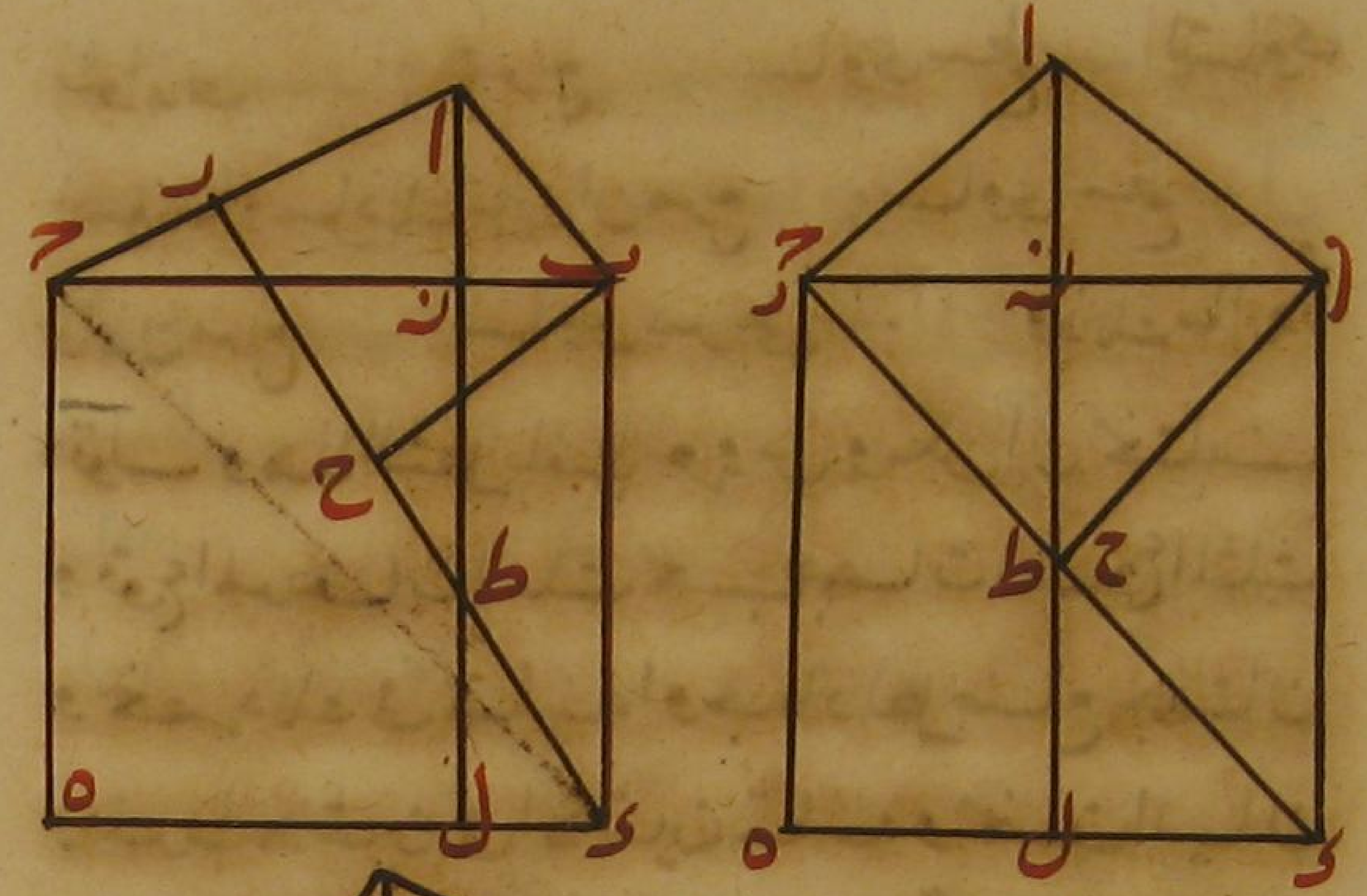
والباقيتين مساويتين لهما فاذن سطح اى مربع معمول على
اب وذلك ما اردناه، كل مثلث قائم الزاويه فان مربع
وتر زاويه القائمة مساو لمربعى ضلعيها مثلا في مثلث
ا ب ح مربع وتر زاويه ا القائمة لمربعى ب ا ا ح ولنعمل
المربعات وهى ب ه ح ج ب ح ر ا ط ك ح فنصل د ا خطا
واحدا لكون زاويتى ب ا ر ب ا ح قائمتين وكذلك ب ا ط
ونخرج من ا ا ل موازيا لـ ب د فيقع داخل المثلث لان
زاويه د ب ا اكثر من قائمة فيكون زاويه ب ا ل اقل من
زاويه ب ا ح القائمة ويقطع لا محاله ب ح على ن وينقسم
به مربع ب ه الى سطحى ب ل
ل ح ونصل ح ح ا ى فلان
في مثلثى ح ح ب ا ى
ضلعى ح ب ح وزاويه
ح ب ح مساويه لضلع
ا ب ى وزاوية
ا ب ى يكون المثلثان متساويين
ومثلث ح ب ساوى نصف مربع ر ب لكونهما على
قاعده ح ب بين متوازيى ح ب ر ح وكذلك مثلث ب ا
ى ساوى نصف سطح ب ل لكونهما على قاعدة ب ى بين

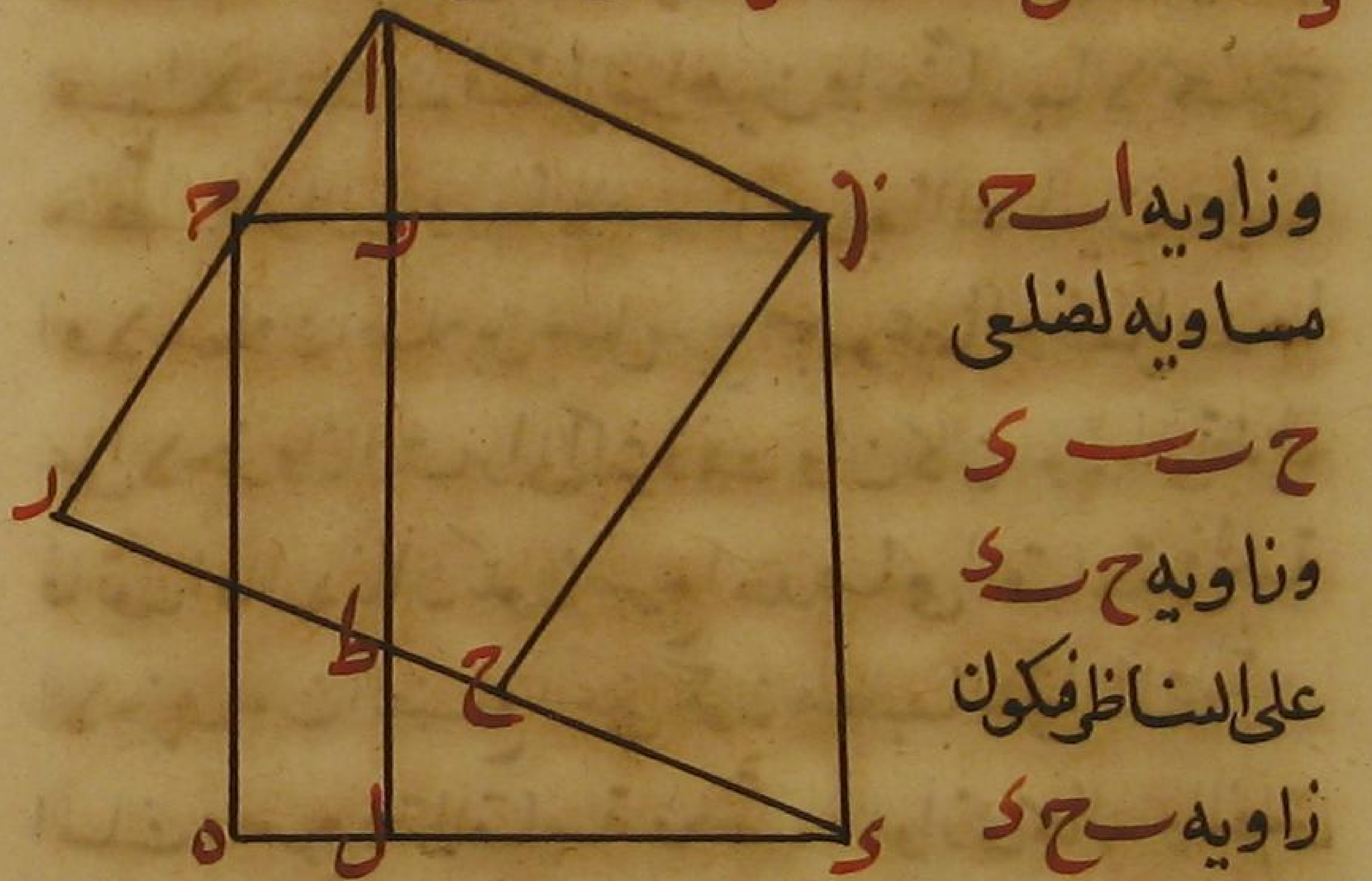




متوازيى ب ى ا ل فمربع ر ب ساوى سطح ب ل لتساوى
نصفيهما ومثل ذلك تبين ان مربع ط ح ساوى سطح ح ل
فاذن مربع ب ح ساوى مربعى ب ا ا ح وذلك ما اردناه
اقول وهذا الشكل يلقب بالعروس ويمكن ان يختلف
وقوع المربعات الثلث بحسب جهات اضلاع المثلث
وينحصر ذلك في ثمانيه اوجه اذ لكل ضلع جهتان
وضرب الاثنين في الاثنين ثمانيه ويختلف البيان
بحسب الاختلاف فيكثر البراهين وايضا ربما لا يخرج
خط ا ل الموازى وربما لا نعمل مربعا الضلعين عليهما
او لا نعملان اصلا بل نعمل مربع مجموعهما او فضل احدهما
على الاخر وانا اشير الى اكثر ذلك وان كان مودّيا الى التطويل
فاقول اذا اردنا ان يكون مربع احد ضلعى القائمة في الجهة
الاخرى من الضلع اعنى يكون منطبقا على المثلث ولكن
المثلث ومربع وتر القايمة وخط ا ل الموازى بحالها والمنطبق
مربع ا ب وهو ب ر ف اما ان ساوى ح ا او يكون اطول
منه او اقصر ويقع ر بحسبها اما منطبقه على ح او خارجة
عن ا ح او عليه ونصل ى ح فلان زاويتى ا ب ح ح ب ى
قائمتان وزاويه ح ب ح مشتركه بقى زاويتا ا ب ح ح ب ى
مساويين ويكون في مثلثى ب ا ح ب ى ضلعا ا ب ح

في الاثنين



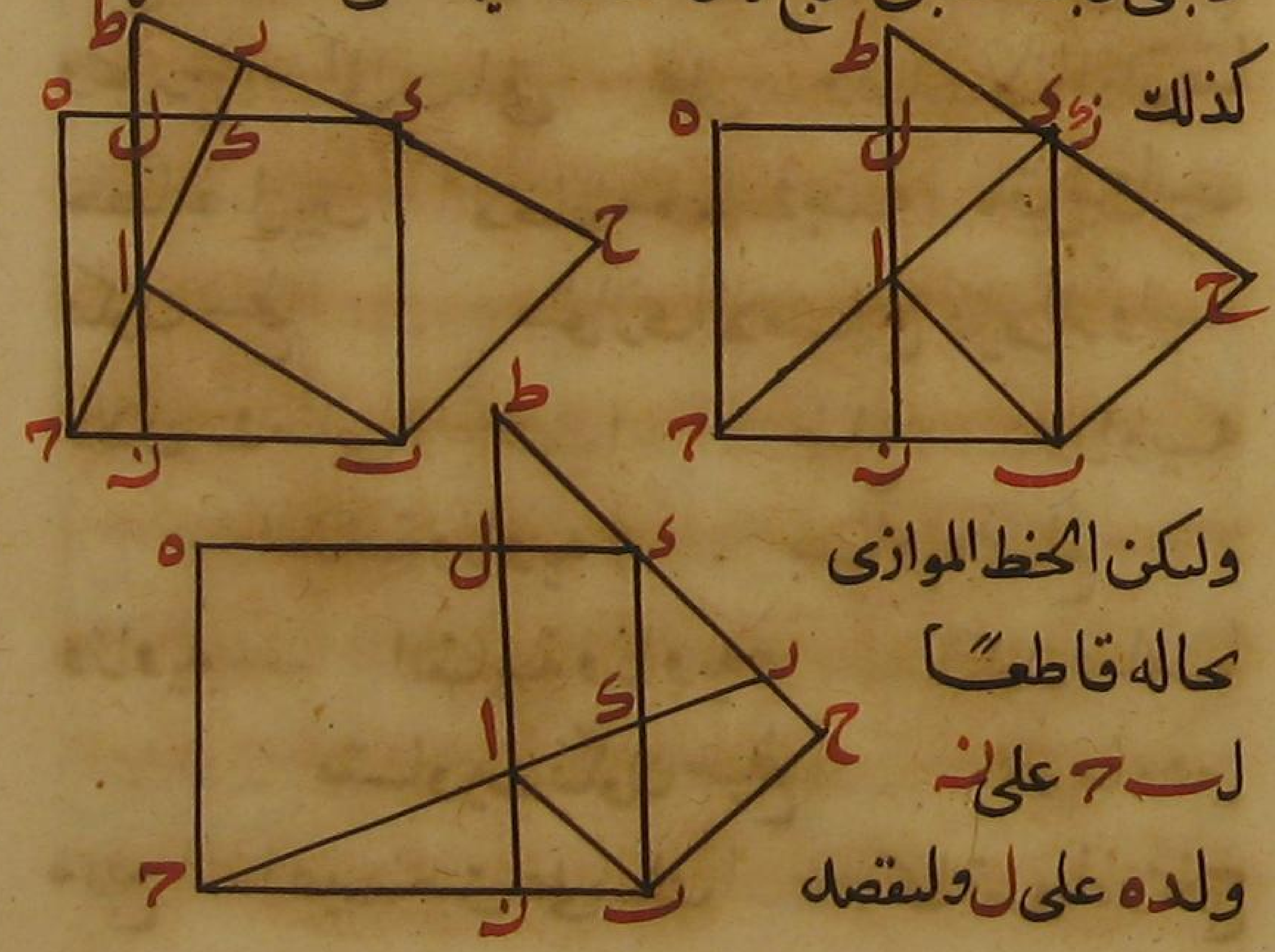


وزاويه ا ح
مساويه لضلعى
ح ب ى
وزاويه ح ب ى
على الناظر فكون
زاويه ب ح ى

كزاويه ب ا ح قايمه وخط ى ح ر خطا واحدا موازيا
لاب قاطعا لال على ط ولما كانت زاويه ن ا ح مساويه
لزاويه ح ب ا اذ كل واحد منهما تمام زاويه ب ا ن من
قايمة وكانت زاويه ا ر ح قايمة فنقطه ط تكون اما نقطه ح
بعينها وتتصل ى ط ح خطا واحدا ان ساوى ا ب ا ح ليكون

زاويه

زاويه ط ا ح اعنى زاويه ح ب ا نصف قائمة او غيرها على خط
ر ح ان كان ا ب اطول لكون الزاويه المذكورة اصغر من
نصف قائمة او خارجا عنه ان كان ا ب اقصر لكون
الزاويه اعظم وعلى التقديرات فمربع ب ا ر ح وسطح
ب ا ط ى الكائنان على قاعدة ا ب وبين متوازيي ا ب ى ر
متساويان وكذلك سطحا ا ط ى ب ن ل ى اللذان على
قاعدة ب ى بين متوازيي ب ى ا ل فمربع ب ا ر ح ساوى
سطح ب ن ل ى ومثل ما مر نبين ان مربع ضلع ا ح ايضا
ساوى سطح ح ل منطبقا كان على المثلث او غير منطبق
فتبين البرهان على تقدير اربعة اختلافات من الثمانية
وبقى اربعة ينطبق مربع وتر القائمة فيها على المثلث فلرسمه
كذلك



ولكن الخط الموازى
بحاله قاطعا
ل ح على ن
ولده على ل ولنفصه

اولا كون مربع خط اب غير منطبق على المثلث فنخرج ح ا
الى ان يخرج عن المربع وخروجه يكون اما على نقطة
ى وذلك عند تساوى ضلعى اب اح لكون ضلعا ا ى آ
ايضًا متساوين وزاويه ا ى ب اعنى زاويه ا ح ب نصف
قايمة او على نقطه غيرها كنقطه ك اما من خطّ ى ه
وذلك عند كون اب اطول من اح لكون ضلع ك ه اقصر
من ه ح وزاويه ه ح ك اعنى زاويه ا ب ح اصغر من نصف
قايمه واما من خط ى ب وذلك عند كون اب اقصر من
اح لكون ضلع ك ب اقصر من ضلع ب ح وزاويه ك
ب اعنى زاويه ا ح ب اصغر من نصف قايمه وعلى التقديرات
نخرج عمود ب ح على اب ومن ى عمود ى ح على ب ح
ونخرج ا ك الى ان يلقى ى ح على ر وذلك لانا اذا توهمنا
خطًا يصل بين ح ا لاحاط معهما في جهة ر باقل من قايمتين
فيكون سطح ا ب ر ح متوازى الاضلاع قايم الزوايا
ولان في مثلثى ى ح ب ا ب ح ضلع ى ب وزاويه
ى ح ب القايمة وزاويه ى ب ح مساويه لضلع ب ح
وزاويه ب ا ح القايمة وزاويه ح ب ا يكون ضلعا
ا ب ب ح متساوين فيكون سطح ا ب ر ح مربعا وهو
مربع ب ا غير منطبق على مثلث ا ب ح كما قصدناه ونخرج

حرال

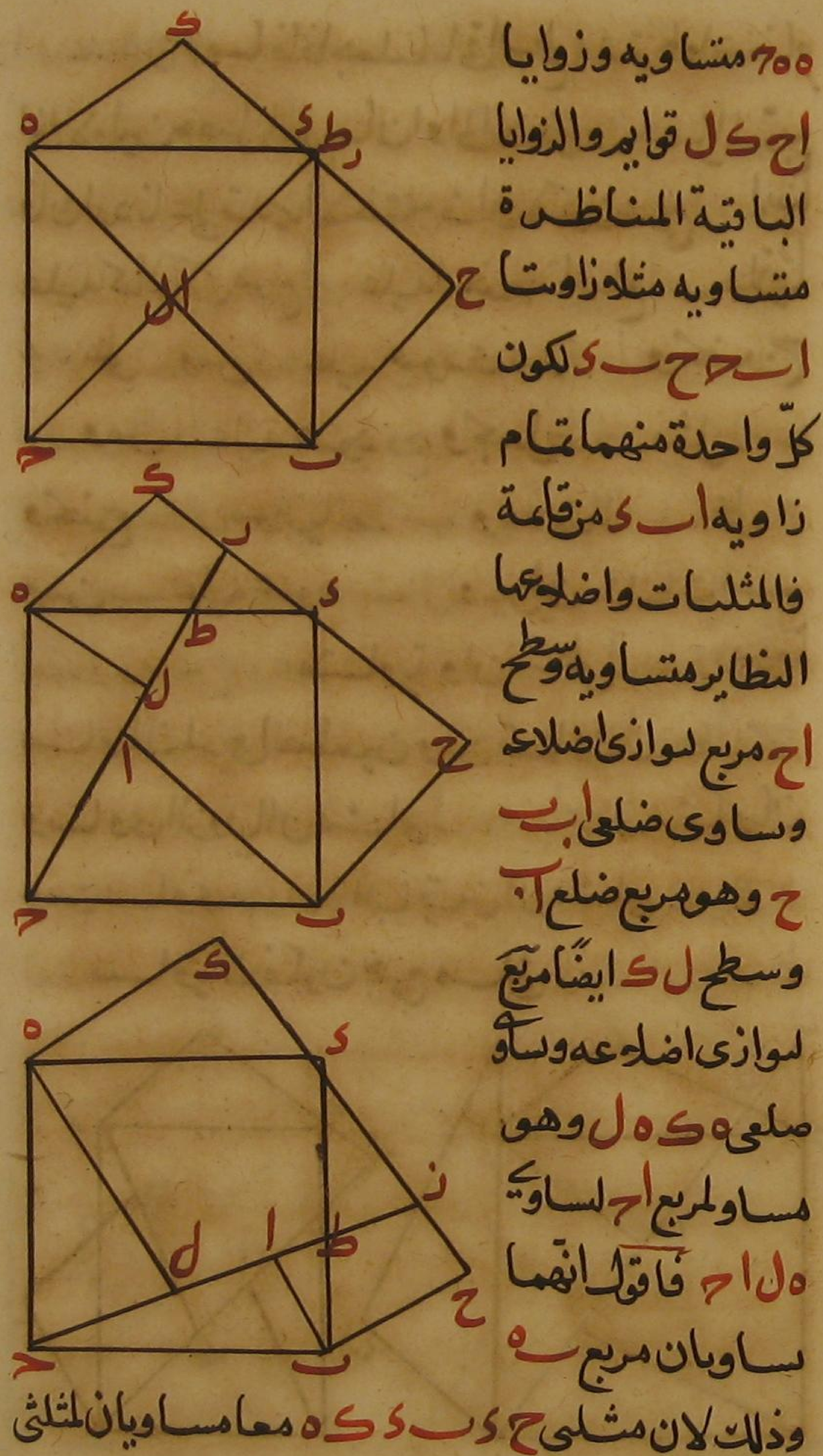
ح ر ال الى ان يلتقيا على ط وذلك لخروجهما عن خط ز ا
على اقل من قايمتين فيكون سطح ى ب ا ط المتوازى
الاضلاع مساويا للمربع لكونهما على قاعدة اب وبين
متوازيى ب ا ح ط ولسطح ى ب ن ل لكونهما على قاعدة
ب ى وبين متوازيى ب ى ط ن فاذن مربع خط اب يساوى
سطح ى ب ن ل ولنرسم مربع خط اب ايضا منطبقا على
المثلث فيقع نقطه ر على ح ان ساوى الضلعان او خارجة
عن اح ان كان اب اطول او عليه ان كان اقصر ويكون
زاويتا ر ا ح ب ا متساويتين لكون كلٍّ واحدة منهما تمام
زاويه ب ا ر لقايمة ونخرج ا ر الى ان يلقى ضلع ر ح على
ك وهي تقع اما على ح نفسها ان ساوى اب اح وكانت زاويه
ر ا ح اعنى زاويه ح ب ا نصف قايمة او على غيرها اما
من ضلع ر ح ان كان اب اطول والزاويه المذكورة اصغر من

نصف قايمة

او بعد اخراجه ان كان اب اقصر والزاوية اعظم ونخرج
دب رك الى ان يلتقيا على ط ففي مثلثي اب ح ا رد ضلع
اب وزاويتا با اب ح مساويه لنظايرها وهي ضلع
ار وزاويتا ار د را د فا د يساوي ب ح اعني دب
وسطح اط الموازي الاضلاع يساوي بادة سطح دز لكونهما
على قاعدتين متساويتين وبين متوازيي د ط ل ك وتارة
مربع اب ح د لكونهما على قاعدة اب وبين متوازيي اب
ط فالمربع يساوي السطح واذا بينا مثل ذلك ان مربع ضلع اح
يساوي سطح ح ل منطبقا كان او غير منطبق بين البرهان
على ساير الوجوه هذا اذا فصلنا مربع وتر القايمة بالخط
الموازي الى ما ساوى المربعين اما اذا لم نفصله ورسمنا
مربع وتر القايمة منطبقا على المثلث واخرجنا احد ضلعي
المثلث كح اشلا الى ان يخرج من المربع على ط فان وقعت
على د كان ضلعا اب اح متساويين وان وقعت على احد
ضلعي دب ده كانا مختلفين ولنخرج من د عمود دز عليه
ونخرجه في الجهتين ومن نقطتي ب ه عمودي ب ح ه ك
عليه ومن ه عمود ه ل فيقع على ا ونصل ه ل اب خطان
يساوي الضلعان وعلى غيرها ان اختلفا ففي مثلثات
اب ح ب د د ك ه ل ح ه الاربعة اضلاع ب ح ب د د

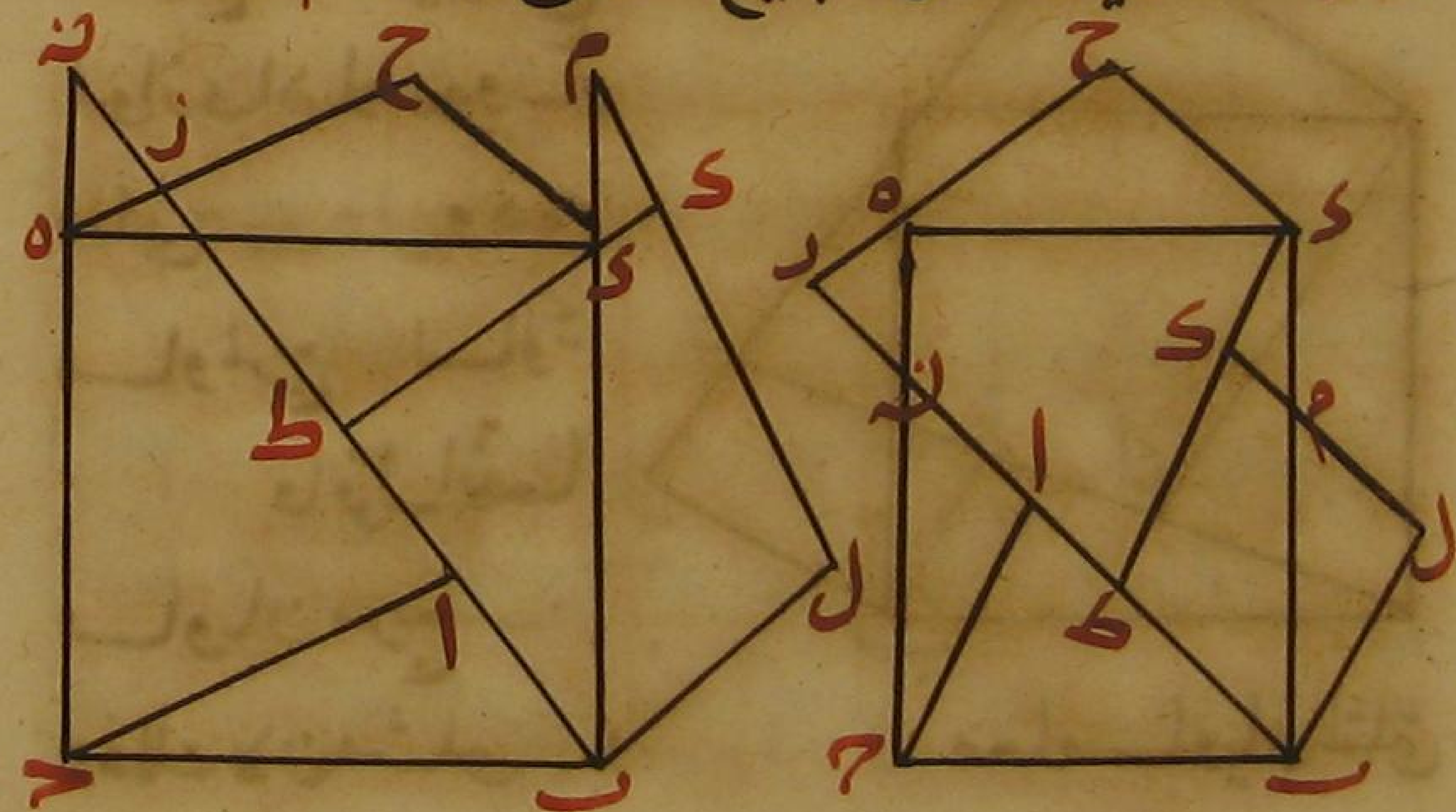
على ح ر ء

ه ه ح متساويه



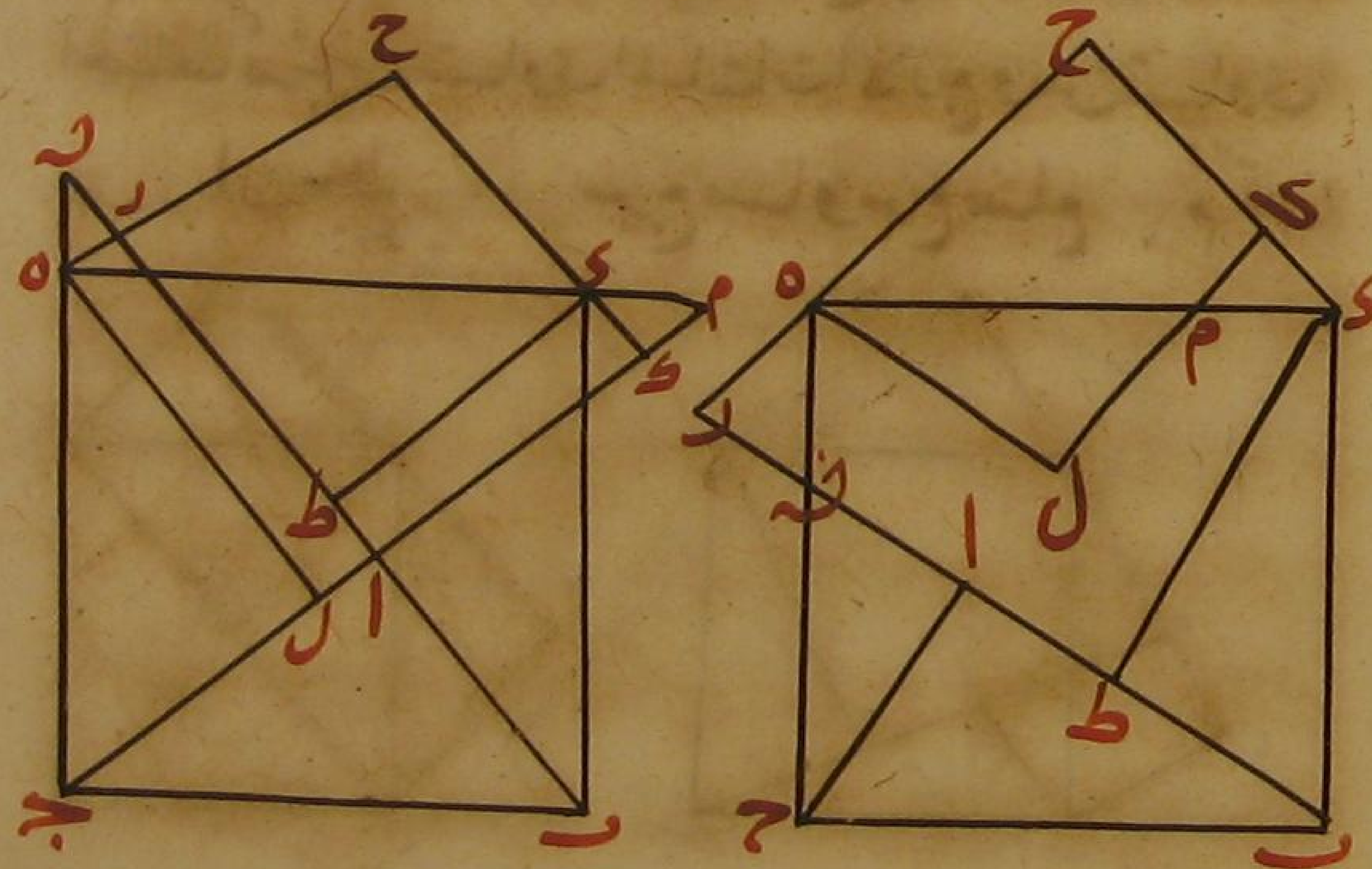
ح ه ه متساويه وزوايا
اح د ل قوايم والزوايا
الباقية المناظرة
متساويه مثلا زاويتا
اب ح ح ب د لكون
كل واحدة منهما تمام
زاويه اب د من قايمة
فالمثلثات واضلاعها
النظاير متساويه وسطح
اح مربع لتوازي اضلاعه
وتساوي ضلعي اب
ح وهو مربع ضلع اب
وسطح ل ك ايضا مربع
لتوازي اضلاعه وتساوي
ضلعي ه ك ه ل وهو
مساو لمربع اح لتساوي
ه ل اح فاقول انهما
يساويان مربع ب ه
وذلك لان مثلثي ح ب د ك ه معا مساويان لمثلثي

ا ب ح ه ل ح معا فاذا جعلنا ماتى السطح مشتركا واضفناه
الى الاولين حصل المربعان او الى الاخيرين حصل المربع
فان اردنا على تقدير الاختلاف ان لا يكون مربع اب ايضا
عليه كما لم يكن مربع اح عليه اخرجنا ضلع اب ملاقيا
لح ه على ن ومن د ه عليه عمودي ه ر د ط ويخرج
ه ر ومن د عليه عمود د ح ونجعل ط ك مثل ط ب
ونخرج ك ل موازيا ل ط ب وملاقيا ل ب على م
ومن ب عليه عمود ب ل ونبين ان مثلثات ا ب ن
ح ط د ب ح د ه متساوية وان سطحي ل ط د ر مربعان
مساويان لمربعي الضلعين ومن تساوي ل ب ا ح
وتساوي الزوايا ان مثلثي ل ب م ا ح ن متساويان
ومن تساوي م د ه ه الباقيين ان مثلثي د م ك ه
ن ر متساويان فيكون جميع مثلثي ل ب م د ب ط

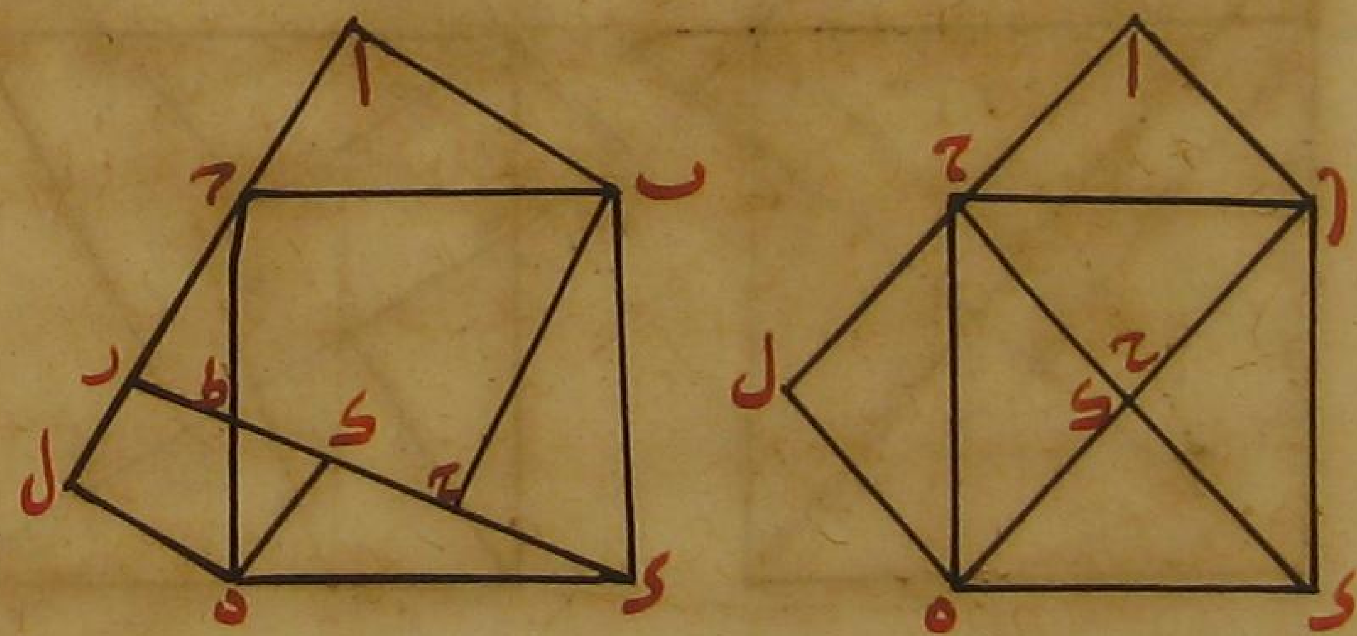


اعني جميع

اعني جميع مربع ل ط ومثلث ه ن ر مساويا لمثلث ب ز ح
ونضيف الى الاول مثلث ح د ه والى الاخير مثلث د ط ك
ونجعل سطح د ط ن ه مشتركا زايدا ان كان اب اطول
من اح او زايدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر ليصير
المربعان مساويين لمربع الوتر وان اردنا مع ذلك ان يكون
احد مربعي الضلعين منطبقا على الاخر نعمل مثل ما
عملنا في الشكل المتقدم الا انا نجعل ح ك مثل ح ه ونخرج
ك ل ه ل موازيين لح ر ح د الى ان يلتقيا على ل و ك ل
يلاقي ن ه على م ونصل ا ح خطا ان كان الاطول اح ونبين
بعد بيان تساوي المثلثات الثلثة من تساوي ه ل و
اح وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ه ل م ح ا ن ومن
تساوي د ك ه ر اعني فضل احد الضلعين على الاخر

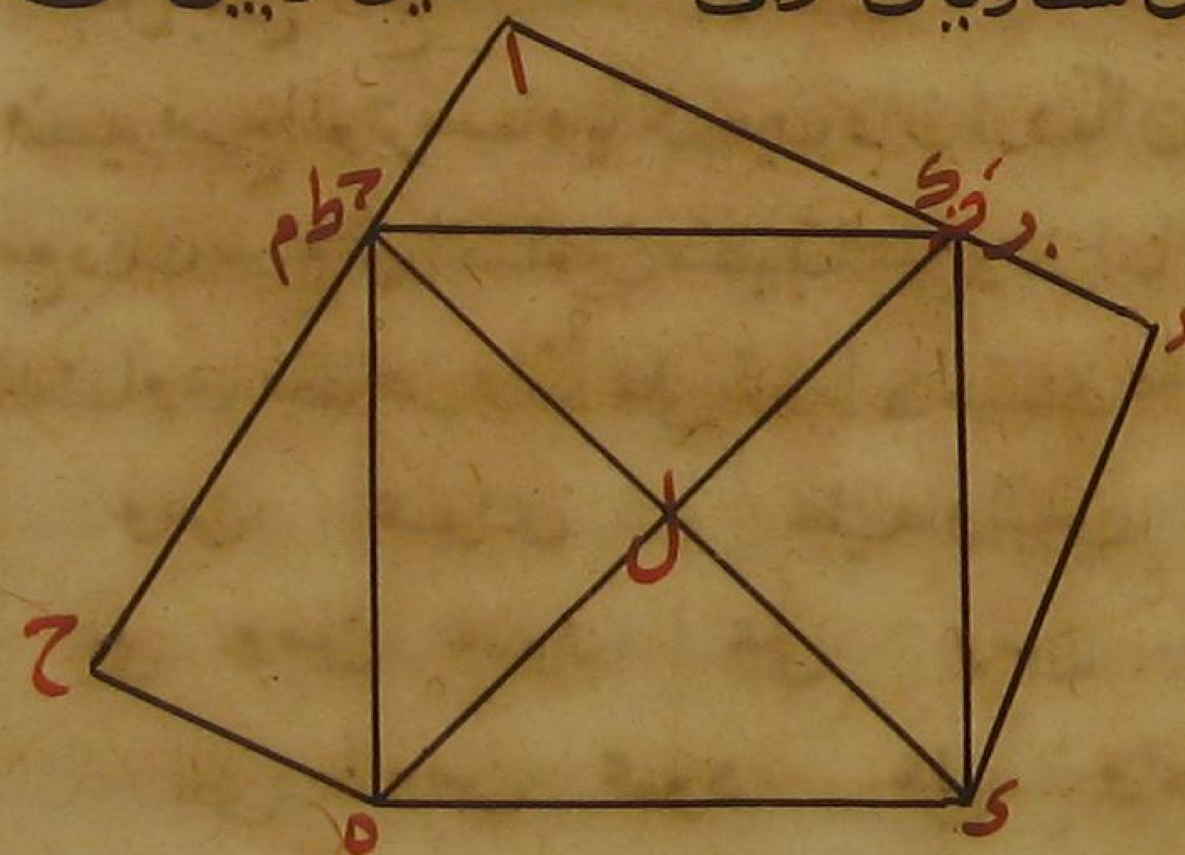


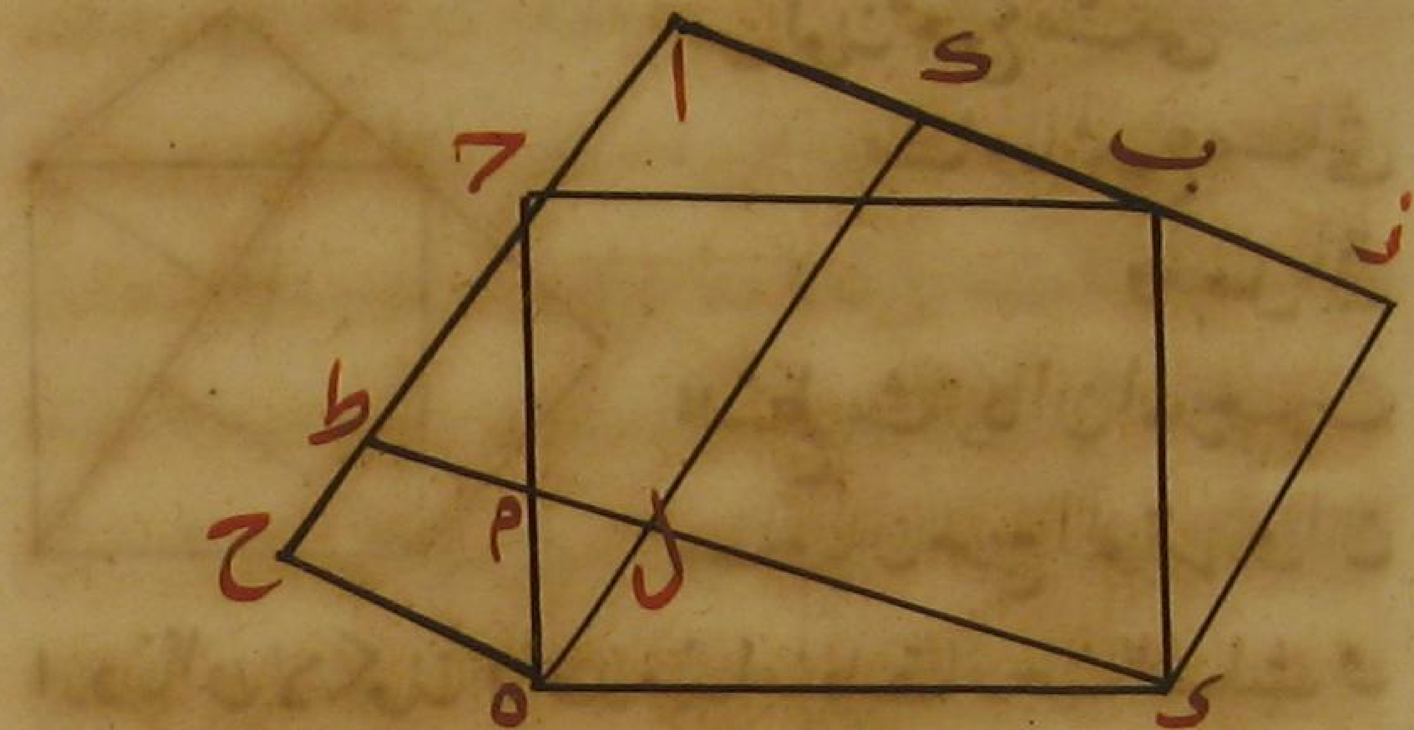
تساوى مثلثى د ك م ه ر ن فيكون جميع مثلثى د ح م ل
اعنى مربع ح ل ومثلث ه ن ر مساويا لمثلث ب ن ح و
نضيف الى الاول مثلث د ح ه والى الاخير مثلث د ط ب
ونجعل سطح ه د ط ن مشتركا زائدا ان كان اب اطول او
زايدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر يصير جميع مربع
ح ل ح ط مساويا للمربع د ح وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع
الوتر منطبقا على المثلث بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين
فقط وليكن الضلع اب ومربعه ا ر ح ب فر ينطبق على
ح ان ساوى الضلعان ويقع خارجا من اح او عليه ان
اختلفا ونصل د ح ونبين بمثل ما مر ان د ح ر خط واحد
ونخرج من ه عليه وعلى ا ر عمودى ه ك ه ل فيتصل ه ك
ب ح خطا واحدا ان تساويا ويقع بين ر ح او ح د ان
اختلفا ثم تبين تساوى المثلثات الاربع ومن تساوى ه
ك ه ل ان سطح ك ل مربع مساو لمربع ضلع ا ح ثم تبين




من كون

من كون مجموع مثلثى ا ب ح
ل ح ه مساويا لمجموع مثلثى
ك د ه ح ب د وجعل باقى
السطح مشتركا ان المربعين
مساويان لمربع الوتر وان
اردنا ان لا يكون واحد منها منطبقا رسمنا المثلث و
مربع الوتر واخرجنا الضلعين ومن د ه عمودى د ر
ح عليهما و د ط ه ك موازيين لهما يقاطعان على ل
ويقطعان ح ه ب على م ن فيحد نقطة ب ك ن
المثلث ونقطة ح ط م المثلث ان ساوى الضلعان و
يحيط كل منها بمثلث ان اختلفا ونبين تساوى مثلثات
ا ح ر د ب ل د ه ح ه ح وان سطحى ر ل ل ح
مربعان مساويان مربعى الضلعين ونبين من

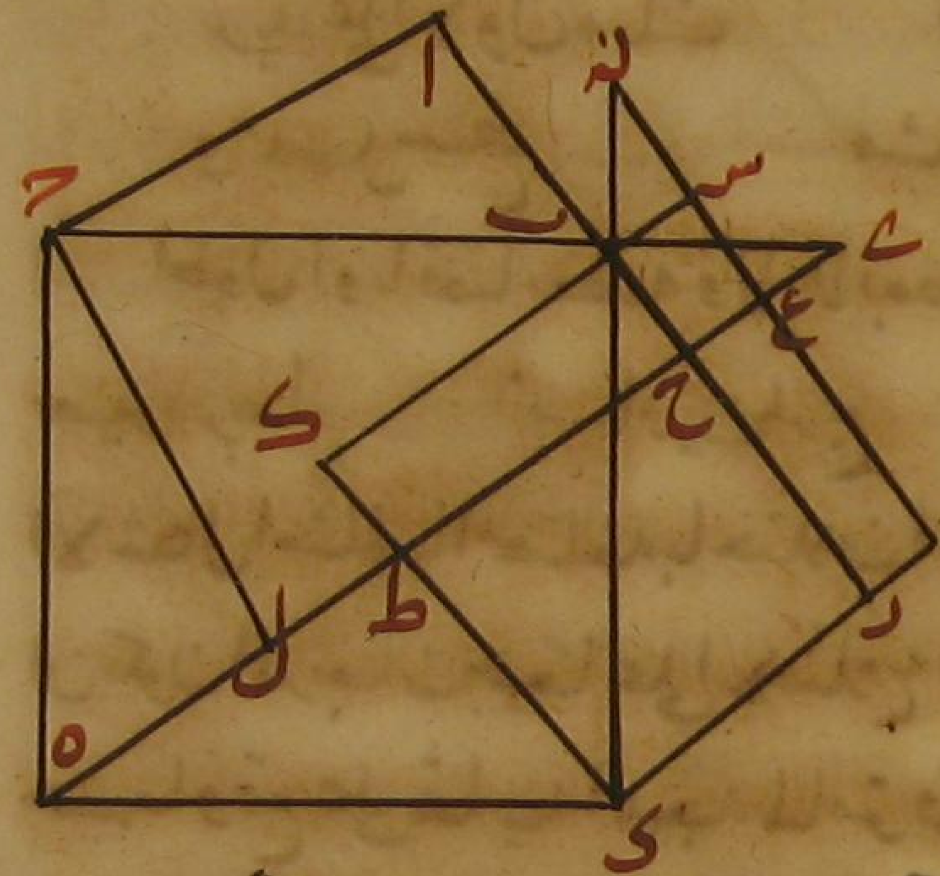




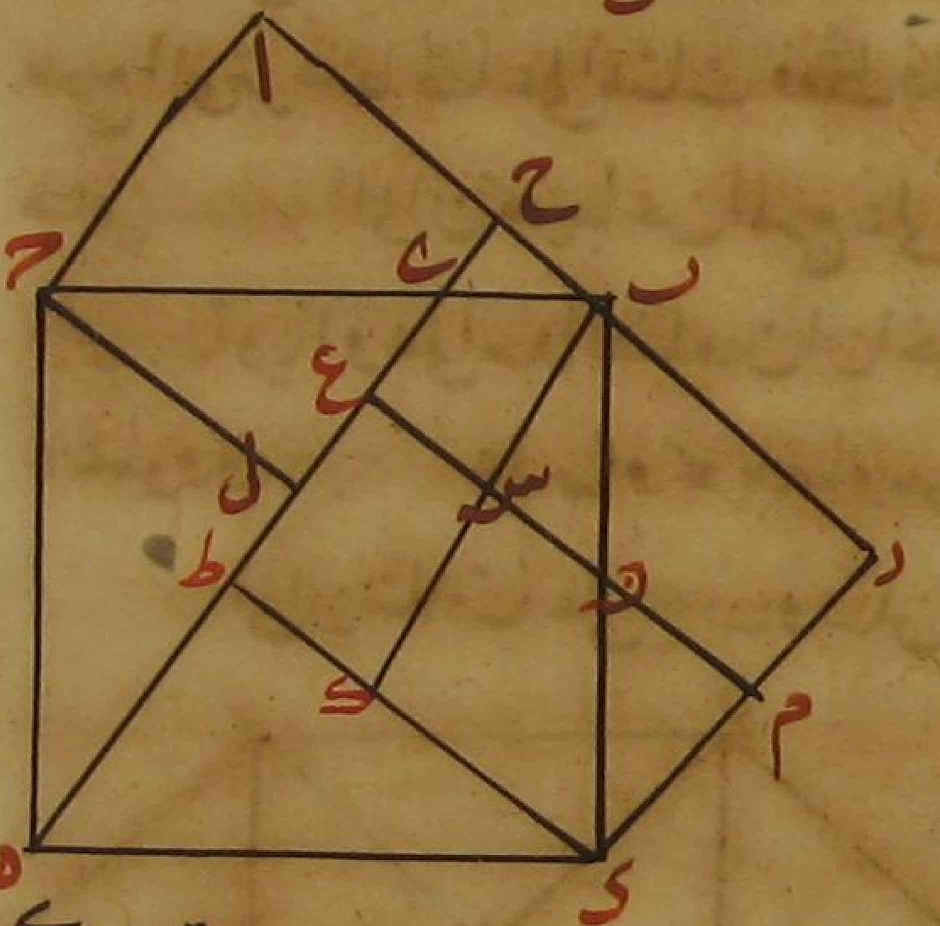
من تساوى ب د ج ط اعنى الفصل بين الضلعين
وتساوى الزوايا تساوى مثلثى ب د ز ج ط م
ومن مثل ذلك تساوى مثلثى د م ه ه ز ج فيبقى بعد اسقاط
مثلث م ل ه المشترك سطح ز ل م ج مساويا للمثلث
د ل ه اعنى ج ح ه اعنى مجموع سطح م ح ط ومثلث ب
د ز ونضيف اليهما مثلثى د ل ه د ز ب المتساويين
ونجعل مجموع سطح ز ب د ل ومثلث م ل ه مشتركا
فيصير مربع الوتر مساويا للمربعين وان اردنا ان يكون
مع ذلك مربع احد الضلعين منطبقا على الاخر اما على تقدير
التساوى فظاهر واما على تقدير الاختلاف فلنخرج
ا ب ومن ه د عمودى د ه ج عليه وليلق ه ح ب
ج على ي ومن د عمود د ط على ه ح ومن ب عمود
ب ك على د ط ومن ج عمود ج ل على ه ح ونجعل ك م





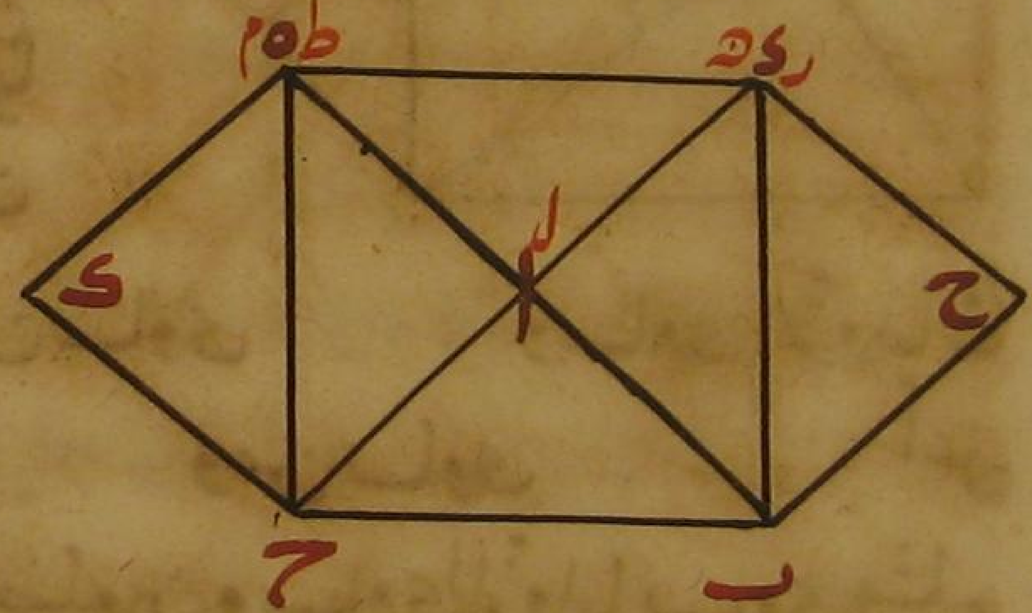


في جهة ر مثل د
د ونخرج م ز
س ع موازيا
لـ د ط وملاقيا
لـ ر ب على ز
ولـ ب ك على
س ولـ ه ح على
ع وبين تساوى
مثلثات ا ب ج
ل ه ج ط ه د
د ر ب د ك
وان م ك د ط
مربعان مساويان
لمربعي الضلعين



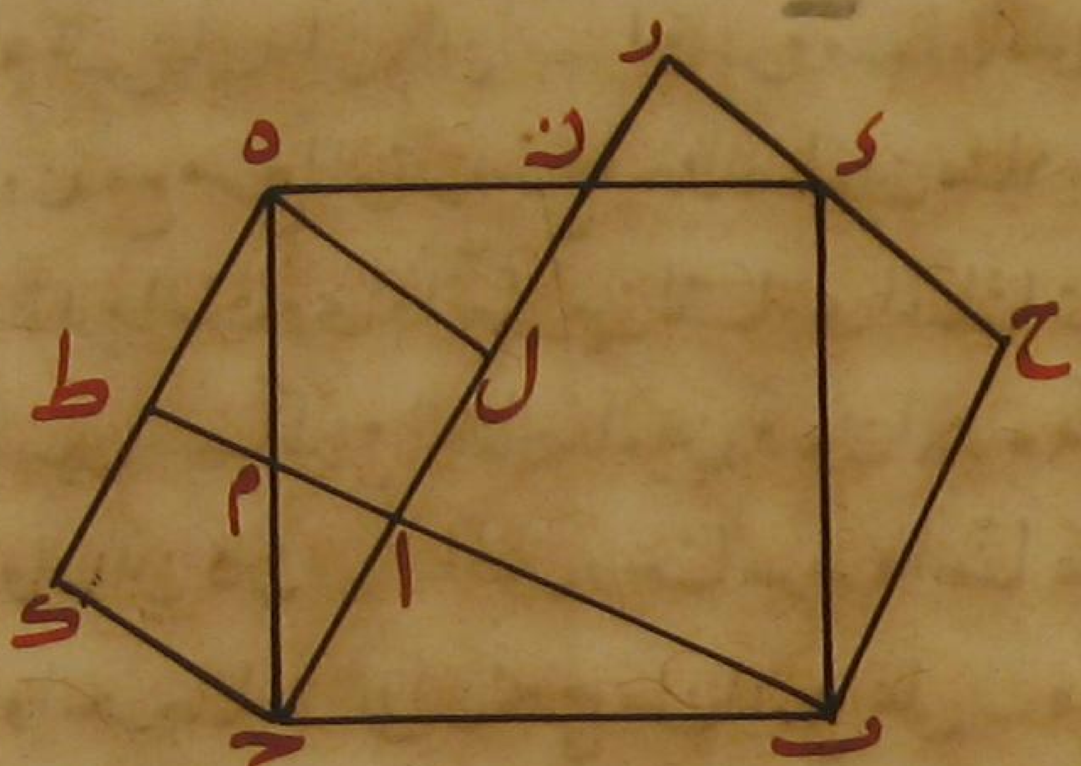
وبين ايضا من تساوى م د ج ل وتساوى الزوايا تساوى
مثلثي م د ز ل ج ي ومن تساوى ب س ح اعنى
الفصل بين الضلعين وتساوى الزوايا تساوى مثلثي
ب ز س ي ح فظاهر ان مجموع مثلثي م ز د ب د
ك اعنى مجموع مربع م ك ومثلث ب ح ي تساوى مثلث

ه ج د نريد على الاوّل مثلث ز ى ب وعلى الاخر مثلث
ط ى ه ونجعل سطح ب ى ط د مشتركا زايدا ان كان
ا ب اطول اوناقصًا بعضه وزايدا بعضه ان كان اقصر
تصير مربعًا م ك ز ط مساويين لمربع ب ه وقس على هذه
الاشكال امثالها المختلفه باختلاف الشروط فان اشترطنا
ان تكون المربعات جميعًا على الاضلاع انفسها في احدى
جنبتيها وقع على ثمانيه اوجه لما مرّ فمنها ما تكون فيه
مربع الوتر منطبقا على المثلث فقط فلنرسمها ولنخرج
ضلعي ب ا ج ا الى ان يخرجا عن المربع على ن م فيقعان على
ى ان تساويا او على احد الضلعين ان اختلفا ونخرج من
ه عمودي ى ز ه ط عليهما ونخرجهما ومن ب ج عمودي
ب ح ج ك الى ان يتلاقيا على ح ك ولكن على تقدير الاختلاف
ب ا اطول فنخرج من ه عمود ه ل على ج ز فيقع على غير نقطه




ا التي تقع عليها على تقدير التساوي وتكون سطحا
ل ك ا ح متوازي الاضلاع بل مربعين مساويين لمربع ب ه

على تقدير




على تقدير التساوي وذلك ظ وامّا على تقدير الاختلاف فسطحا ا ك ا
ح مربعان وليس ل ك بمربع ومثلثات ا ب ج ك ه
ج ل ه ج ح ب ى متساويات الاضلاع
والزوايا النظاير ومثلثا ا ج م ل ه ن متساويان لتساوي
زواياهما وتساوي ضلعي ا ج ل ه فـ ج م ن ه متساويان
ويبقى م ه ن ى متساويين ويكون لذلك ولتساوي الزوايا
مثلثا م ه ط ى ن ر ايضا متساويين ولما كان مثلثا ا ج م
ل ه ن متساويين فاذا جعلنا سطح ل ا م ه مشتركا كان سطح
ن ا م ه مساويا لمثلث ل ج ه اعني مثلث ه ج ك اعني مجموع
سطح م ج ك ط ومثلث ى ن ر واذا اضفنا اليهما مثلثي
ا ب ح ب ى المساويين صار مجموع سطح ن ا م ه ومثلث
ا ب ج مساويا لمجموع سطح م ج ك ط ومثلثي ى ن ر ح ب ى
واذا جعلنا سطح ى ا ن ومثلث ا ج م مشتركا حصل من
الاول مربع ب ه ومن الاخير مربعا ا ح ا ك فثبت الحكم

وقس عليه ان كان اب اقصر ومنها ما يكون المنطبق
منه مع مربع الوتر مربع احد الضلعين مثلا اب اما على
تقدير التساوي فالحكم بين لتساوي المثلثات وكون كل
اثنين منها كمربع احد الضلعين وكون الاربعة كمربع الوتر
واما ان كان اب اطول رسمنا مربعه ايضا على ما يجب
واخرجنا جا الى ان يخرج من المربع على ن من ضلع ده
ومن ده عمودي دس هل عليه ومن ج عمود جك
على اج ومن ه عمود هك عليه واخرجنا با الى ن
يلاقيه على ط وتبين ان اد مربع كما مر ونصل جح دا وتبين

ان اد مربع كما مر ونصل جح د او تبين
من تساوي اجل وزاويتي اجم له نه ومن جعل
سطح ل ام ه مشتركا ان سطح نام ه مساو لمثلث لجه
اعني مثلث هجك ومن تساوي جمن تساوي م ه ن د

ساوي مثلثي م
ح ل ه ن ه

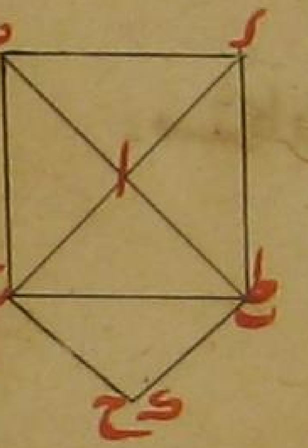
الباقيين



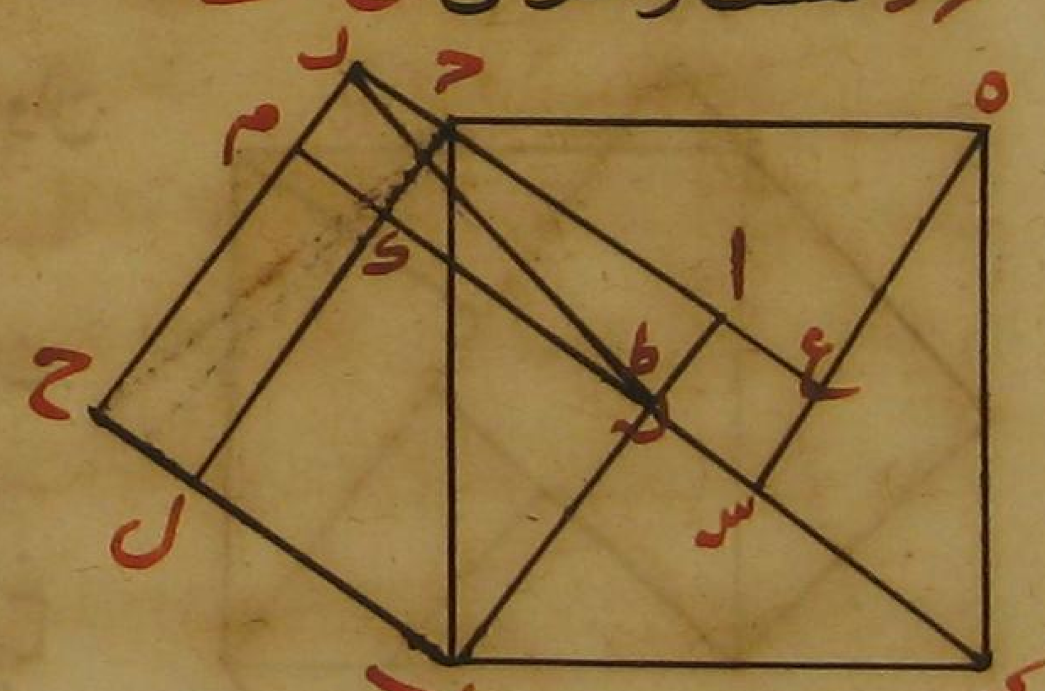
الباقيين ومنه ومن تساوي الزوايا تساوي مثلثي د
س ن ه م ط وايضا من تساوي زاويتي د ب ا ج ج
وضلعي ب د ج وضلعي ج ب ا تساوي مثلثي د
ب ا ج ح ومن تساوي زاويتي د اس ج ح ر الباقيين
وتساوي زاويتي س ر القائمتين وتساوي ضلعي اد ح
ج تساوي مثلثي ادس ج ح ر ثم نقول لما كان جميع دب
اس مساويا لجميع ج ب ح ر وكان مثلث د س ن مساويا
لمثلث ه م ط يكون جميع سطح د ب ا ه ومثلث ه ج ك
اعني سطح ن ام ه بل جميع سطح د س م ه مساويا لجميع سطحي
ج ب ح ر م ج ط ك ويجعل مثلث م ب ج مشتركا
تصير مربع الوتر مساويا للمربعين واما ان كان اب اقصر
واخرجناه الى ان يخرج عن ده على ن ومن ده عليه
عمودي د ل ه ط واخرجنا ط ه ومن ج عليه عمود
جك وبينا ان مثلثات ا ب ج ك ه ج د ل ب مساوية
وان اد مربع وان
مثلثي د ل ن ب
ح م متساويان
وان ن ه م ح
الباقيين متساويان

ومثلث ه م ط مساويا لسطح
ج ب ح ر ويجعل سطح م ج ك
ط مشتركا فيصير جميع سطح د ب ا ه

وان مثلثى ن ط ه م ز ح متساويان فبين ان جميع
مثلثى ب ى ن م ز ح مساو لجميع مثلثات ك ه ح
ن ط ه ب ح م واذا جعلنا باقى السطح مشتركا صار
مربع الوتر مساويا للمربعين ومنها ما يكون جميع المربعات
منطبقا على المثلث اما على تقدير التساوى فتطابق مربعا
الضلعين والحكم ظاهر واما ان كان احد الضلعين اطول
وليكن اب فنرسم المربعات على ما يجب ونخرج ح ك
الى ل و ط ك الى م ومن ى عمود ى ن على اب ومن ه
عمود ه س على ى ن ونخرج ح ا الى ان يلاقى ه س على ع

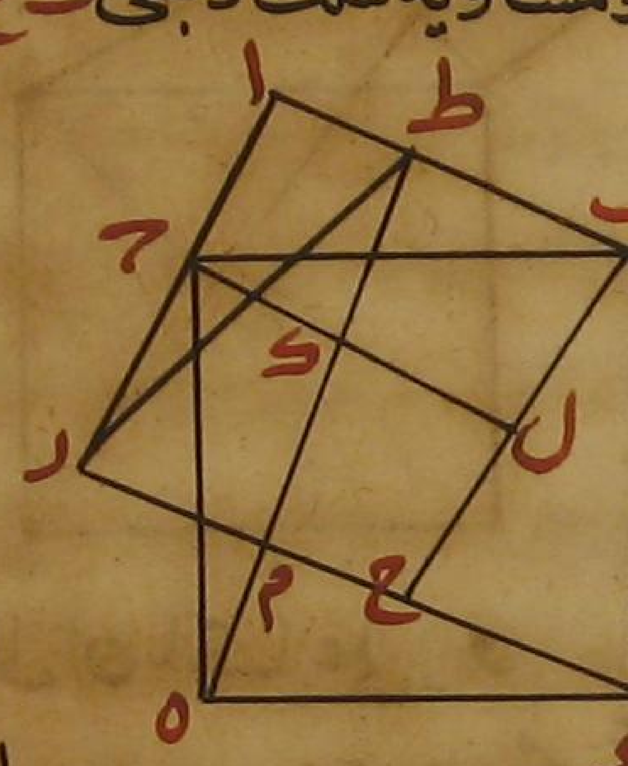


فينفصل مربع ح ى الى اربعة مثلثات متساويات وبقى
مربع ن ع وهو مربع فضل اب على اح ونصل ط ر فينفصل
سطح ا ل ا م ايضا الى اربعة مثلثات متساويات للاربعة
الاولى وبقى مربع ك ح مساويا لمربع د ع فبين ان مربع
ح ى مساو لمربعى اح اك ومنها
ما يكون مربعا
الضلعين منطبقين
دون مربع
الوتر اما على
تقدير التساوى

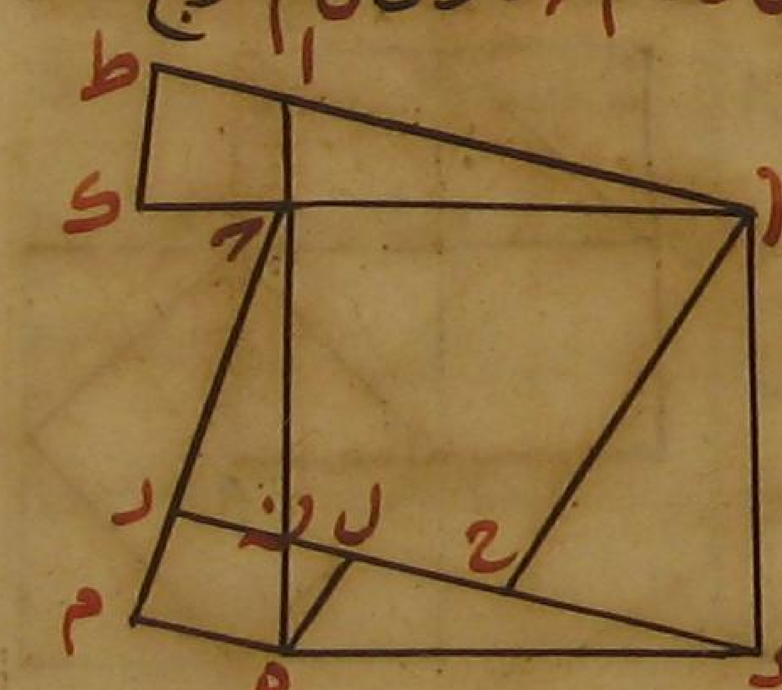


فنشبه

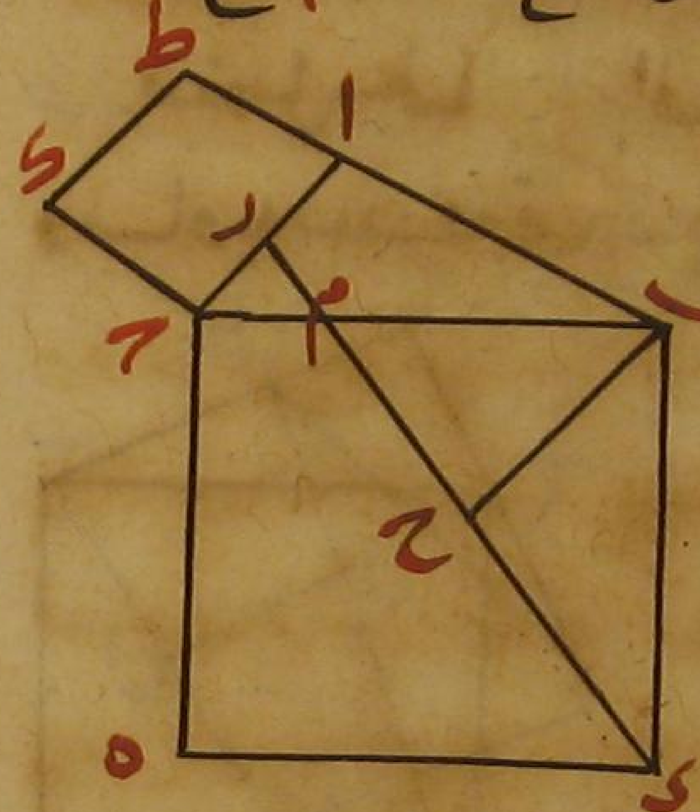
فنشبه ما مر واما على تقدير ان يكون اب اطول فنرسم المربعات
على ما يجب ونصل ح ى ك ه ونبين ان كل واحد من ى ح
ر ه ك ط خط واحد ونخرج ح ك الى ل فينفصل مربع
ح ى الى المثلثات الاربعة ومربع الفضل وهو ح ك ونصل
ط ر فينفصل سطحا ا ل ا م الى مثلثات اربعة مساويه
ومساويه لتلك وبقى ك ح مشتركا فتبين الحكم ومنها
ما يكون مربع احد الضلعين
وهو اب مثلا منطبقا فقط
اما على تقدير التساوى فظ
واما ان كان اب اطول رسمنا
المربعات ووصلنا ى ح وبينا
ان ى ح ر خط واحد واخرجنا



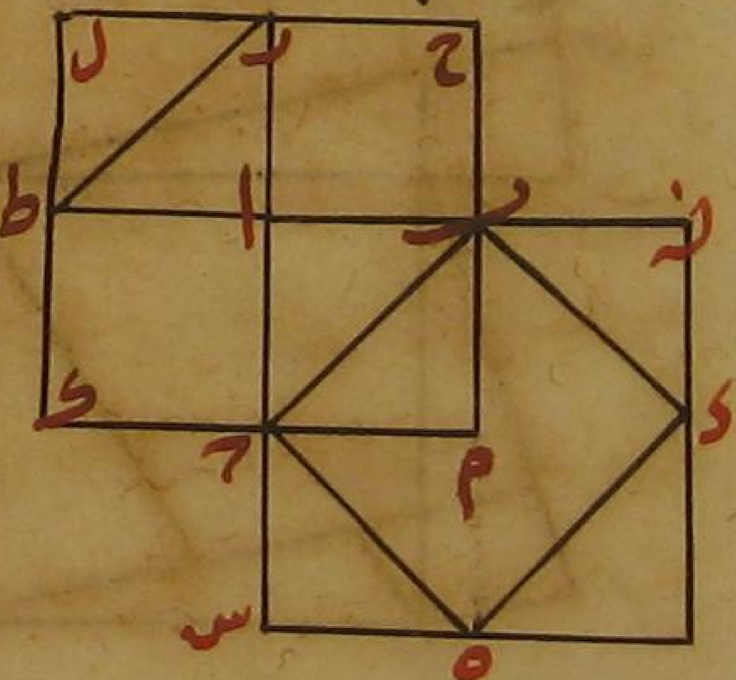

لح ومن ه عمودى ه م ه ل عليه وعلى ى ر وبيناساوى
مثلثات اب ح ح ب ى ل ى ه م ح ه وان ل م مربع مساو
لا ى ثم نضع مثلثى ى ل ه
ح ه م المتساوين ونجعل
مثلث ل ه ن مشتركا
فيصير مثلث ى ن ه
مساويا لجميع مربع ل م



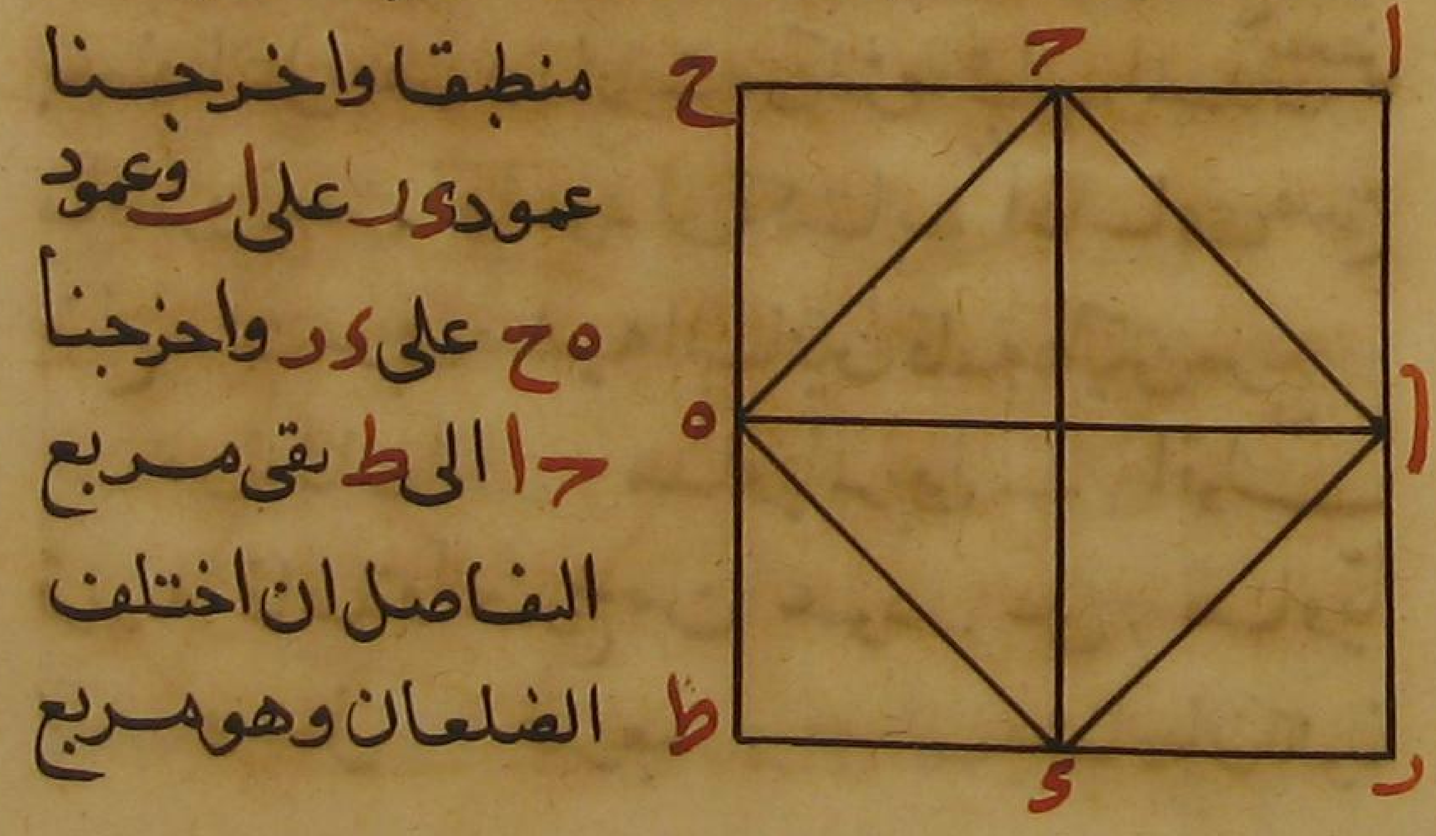
اعنى مربع اك ومثلث حرن ونضيف مثلث بكح الى
الاول ومثلث اب ح الى الثانى ونجعل ما تحت السطح مشتركا
فيبين المطلوب واما ان كان اب اقصر رسمناها على ما تحت
ووصلنا كح ونبيّن كما مرّ ان سطح كهحم مع مثلث



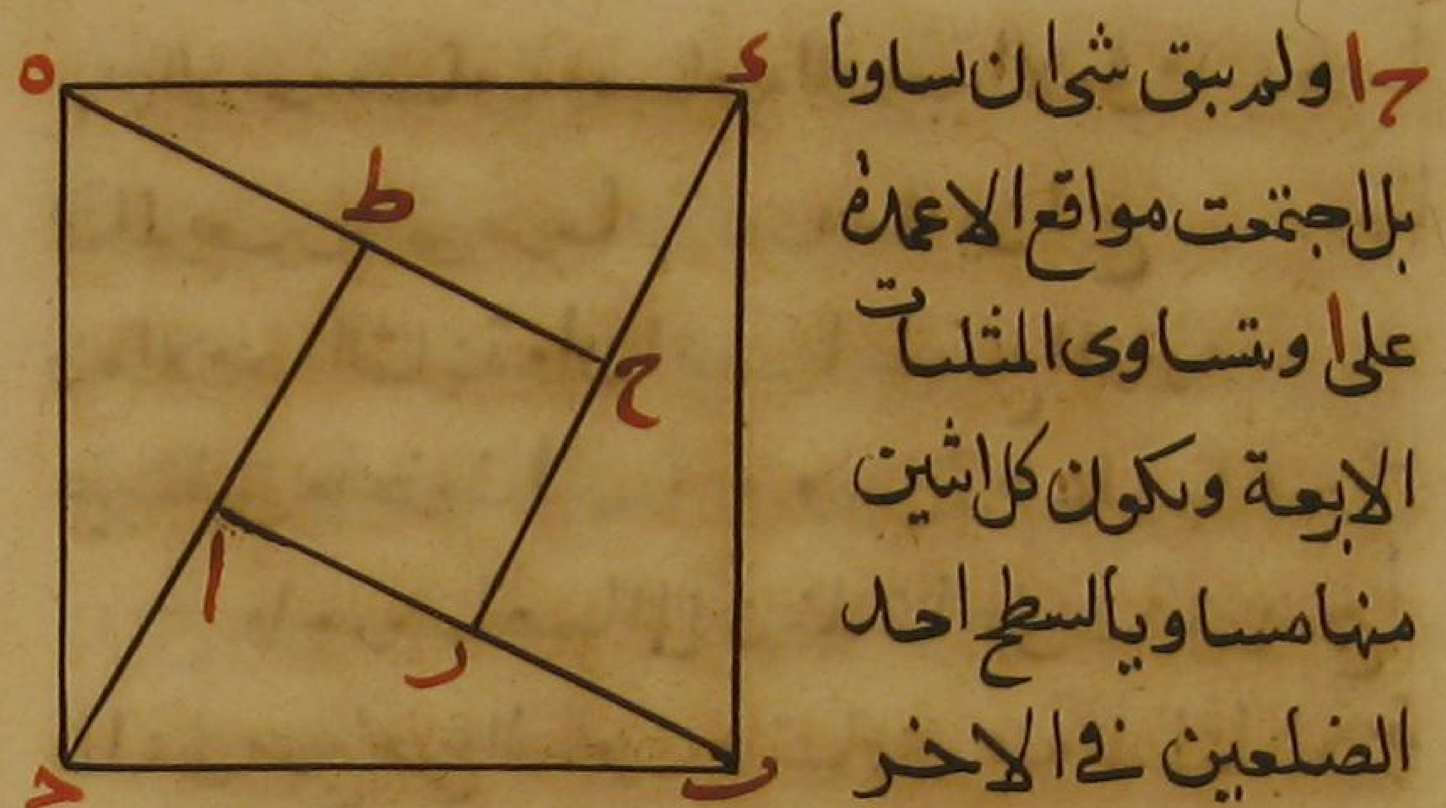

مرح يساوى مربع اك وان
مثلث بكم يساوى
جميع مربع اح ومثلث مرح
فتبين الحكم ومنها ان لا
تكون المربعات منطبقة
كما فى اصل الكتاب فلنرسمها
على ما تحت ونخرج حر كط الى ان يلتقيا على ل وحب
كح الى ان تلاقيا على م ويتم مربع كح وهو مربع مجموع
الضلعين ثم نخرج اب اح ومن كه عليهما عمودى كن
هس ونخرجهما الى ان تلاقيا على ع ونبين ان مثلثات
اب حن كب ع كه س
هح الاربعة متساويه وان
نس مربع مساو لمربع ح
ك ونصل طر ونبين ان
مثلثات رل طر اط ب اح




مح الاربعة متساوية ومساويه للاربعة الاولى ونسقطها
من المربعين فيبقى مربعا اح اك مساويين لمربع به وههنا
يتم الاوجه الثمانية وان اقتصرنا على مربع الوتر وجعلناه
غير منطبق واخرجنا اب اح ومن كه عليهما عمودى
كره ح واخرجناهما الى ان تلاقيا على ط فتم مربع ا
ط اعنى مربع مجموع الضلعين وتساوى فيه المثلثات الاربعة
ويكون كل اثنين منها مساويًا لسطح احد الضلعين فى الآخر
فاذا اسقطناها من مربع اط بقى مربع هب مساويا لمربعى
الضلعين وسهل البيان وذلك لكون مربع الخط مساويا
لمربعى قسميه وضعف سطح احدهما فى الاخر على ما تبين
فى الشكل الرابع من المقالة الثانيه من غير حاجة الى هذا
الشكل لئلا يدور البيان ولا يختلف هذا الشكل والذى
قبله بتساوى الضلعين واختلافهما وايضًا ان جعلناه
منطبقا واخرجنا
عمودى كر على اب وعمود
هح على كر واخرجنا
حا الى ط بقى مربع
الفاصل ان اختلف
الضلعان وهو مربع



حا ولم يبق شي ان يساويا
بل اجتمعت مواقع الاعمدة
على ا وتساوى المثلثات
الاربعة ويكون كل اثنين
منها مساويا لسطح احد
الضلعين في الاخر

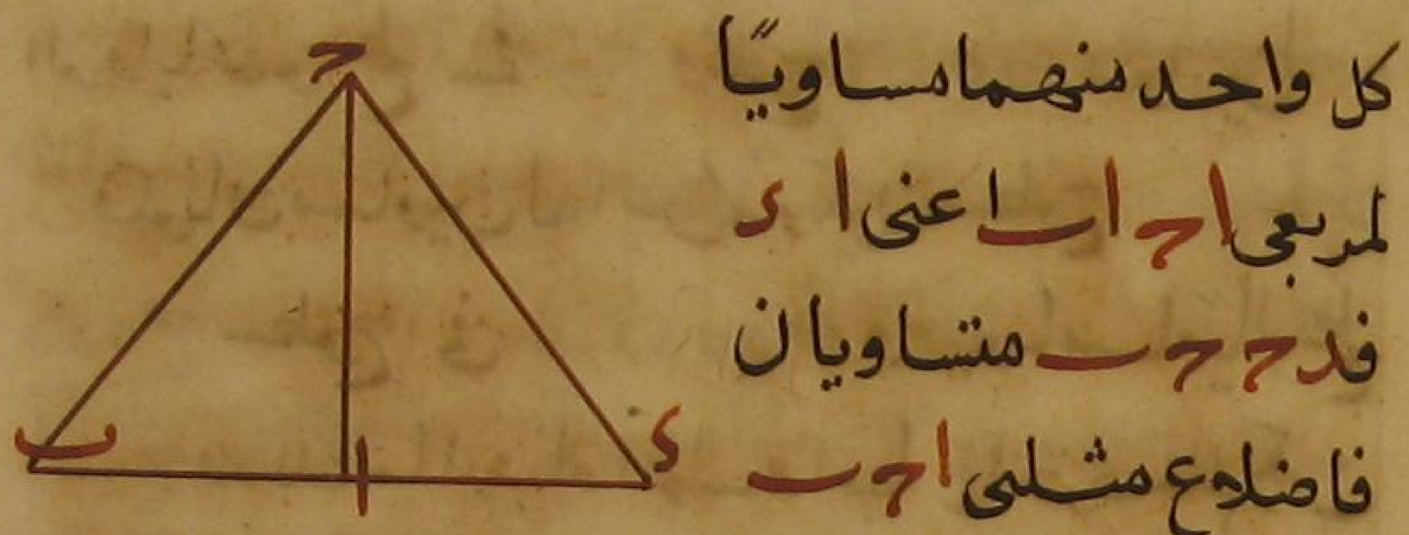



اعني اب في بد فاذا اضفناهما الى مربع حا حتى
صار مربع دح كان مساويا لمربعي اب دا اعني مربعي
الضلعين وذلك لكون مربعي الخط واحد بقسمه معا مساويا
لضعف سطحهما ومربع القسم الاخر معا على ما يتبين في الشكل
السابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل
وهذا تمام الكلام فيه وانما اطنبت الكلام بايراد هذه الاوجه
لانها تفيد التدرب في الصناعة فان هذه الاوضاع تدور
بعضها على بعض ولما رايت من كثرة اعجاب المبتدئين بعض
ما ظفروا به منها واعود الى الكتاب :. اذا ساوى مربع مح
ضلع مثلث مربعي ضلعيه الباقيين قامة فليكن مربع ح
ب من مثلث اب ح مساويا لمربعي اب اح اقول
فزاويه ا قائمة ولنخرج من ا عمود اد على اح مساويا
لاب ونصل حد فمربعا دح حب متساويان لكون

فالزاويه التي بين الباقيين

كل

كل واحد منهما مساويا
لمربعي اح اب اعني اد
فدح حب متساويان
فاضلاع مثلثي اح ب




اح د النظاير متساويه فزاويه ح اب مساويه لزاوية
ح ا د القائمة فهي ايضا قائمة وذلك ما اردناه تمت المقالة الاولى

# المقالة الثانية اربعة عشر شكلا

صدر يقال لكل خطين يحيطان باحدى زوايا سطح متوازي
الاضلاع قائم الزوايا المحيطان به اقول واما اعبر عن
ذلك السطح بسطح احدهما في الآخر ويقال لمجموع المتممين
واحد المتوازي الاضلاع اللذين بينهما العلم الاشكال ا
سطح الخط في خط آخر يساوي جميع سطوحه في اقسام ذلك
الخط مثلا سطح ا في ب ح يساوي مجموع سطوح ا في خطوط
ب د د ه ه ح التي
هي اقسام ب ح
ولنخرج عمود ب ز ا
على ب ح مثل ا
فتتم سطح ب ح القائم

الزوايا فهو سطح ا فی ب ح ويخرج د ط ه ك موازين لـ
ر فيكونان مساوين له اعنی لا ويكون سطوح ب ط د
ك ه ح سطوح ا فی ب د د ه ه ح وجميعها مساويا السطح
ب ح وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اخرى لما لم يكن

الحاصل من اقسام ب د د
ه ه ح اذا اجتمعت مقدارا
غير مقدار خط ب ح
لم يكن الحاصل من سطوح
ا فيها اذا اجتمعت مقدارا
غير مقدار سطح ا فی ب ح لانّ السطوح التی يكون احد
اضلاعها جميعا خطا لا يمكن ان يختلف مقاديرها الّا
باختلاف مقادير اضلاعها الأخر مجموع سطوح الخطّ ب
فی اقسامه يساوی مربعه مثلا سطحا خطّ ا ب فی خطّی
ا ح ب يساوی مربع خط ا ب ولنرسم على ا ب مربع




ا ه ونخرج ح ر موازيا لـ ا د
فسطحا ا ر ح ه هما سطحا
ا د اعنی ا ب فی قسمه وهما
ا ح ح ب ومجموعهما هو مربع
ا ه وذلك ما اردناه اقول



وبوجه آخر لكن خط د
مثل ا ب فبمثل ما مرّ
سطح د فی ا ب اعنی مربع
ا ب يساوی سطوح د فی اقسام ا ب اعنی مربع سطوح
ح ا ب فی اقسامه سطح الخطّ فی احد قسميه يساوی مجموع مربع
ذلك القسم وسطحه فی القسم الاخر مثلا سطح ا ب فی ب ح
يساوی مجموع مربع ب ح وسطح ا ح فی ح ب ولنرسم على ب ح




مربع ح ه ونتمم سطح ا د فـ ا د اعنی
ح د مساو لـ ح ب فسطح ا ه هو
سطح ا ب فی ح ب وهو مساو
لمربع ح ه ولسطح ا د الذی هو
سطح ا ح فی ح ب وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر لكن خط د مثل
ح ب فسطح د نعنی ب ح فی ا ب
اعنی سطح ا ب فی ب ح يساوی مجموع سطحی د فی قسمی
ا ح ح ب اللذين احدهما هو سطح ا ح فی ح ب والآخر
د هو مربع ح ب مربع الخط يساوی مجموع مربعی قسميه
وضعف سطح احدهما فی الاخر ولكن الخط ا ب وقد قسم
على ح كيف اتفق ونرسم عليه مربع ا ه ونخرج ح ر موازيا لـ ا د

ونصل ب د قاطعًا
اياه على ح ومن ح ح
ط ك موازنا لا ب فزاويه
ح ح ب الخارجه مساوية
زاويه ا د ب الداخلة
وهى مساوية لزاويه ا
ب د لتساوى ا د ا ب فى مثلث ا د ب و ح ح ب
فى مثلث ح ح ب متساويان وتوجه اخر لما كان ا
ب ا د فى مثلث ا د ب متساوين وزاويه ا قائمة
تكون كل واحدة من زاويتى ا ب د ا د ب نصف قائمة
وايضًا لما كانت زاويه ب ح ح الخارجه المساويه لزاويه
ا د الداخله قائمة مثلها سقى فى مثلث ح ح ب زاويه ح
ح ب ايضا نصف قائمة فيكون ح ح ح ب متساوين فسطح
ح ك المتوازى الاضلاع متساويها وهو قايم الزوايا لكون
زاويه ح ب ك منه قايمه وزاويه ب ح ح تمامها من
قائمتين ومقابلتيهما مساوتين لهما فهو مربع بخط ح ب
ومثل ذلك تبين ان سطح ط د مربع لط ح اعنى ا ح وسطح
ا ح فى ح ح المساوى لح ب وسطح ح ه مساوله فاذن
مربع ا ه مساوى مربعى ط د ح ك اللذين هما مربعا قسمى ا ح ب

هو سطح ا ح ه

وسطح

وسطحى ا ح ح ه اللذين هما
ضعف سطح ا ح فى ح ب
وذلك ما اردناه وقد بان منه
ان المتوازيه الاضلاع الواقعة
على اقطار المربعات مربعات
وان المربعات الواقعه فى المربعات بانطباق
ضلعين على ضلعين انما تقع على اقطارها اقول
وتوجه اخر لما كان سطح ا ب فى ا ح مساويا لجميع
مربع ا ح وسطح ا ح فى
ح ب كان جميع سطحى ا ب فى ا ح ب ح قسمه اعنى
مربع ا ب مساويًا لمربعى ا ح ح ب وسطح ا ح فى ح ب
مرتين، كل خط نصف وقسم لمختلفين فمجموع سطح احد
القسمين فى الاخر ومربع الفضل بين النصف والقسم
مساوى مربع النصف مثلا ا ب نصف على ح وقسم على د
فجميع سطح ا د فى ب د ومربع ح د مساوى مربع ح ب
ولنرسم على ح ب د ب مربعى ح ر د ك ونصل القطر
ونخرج د ح ك ح الى ع ل بل الى ط ونتم سطح ح ط فلان
ح ح مساوى ح د ونجعل د ك مشتركا تكون ح ك اعنى
ح ط مساويا لدر ونجعل ح ح مشتركا تكون سطح ا ع

وسطح اب فى ب ح مساويا لجميع
مربع ب ح وسطح ا ح ح ب

ه

مساويًا للعلم م ن س
ونجعل ل ع
مشتركا يكون جميع
اح الذي هو سطح
اى في د ب ول
ع الذي هو مربع
حد مساويا لحر الذي هو مربع حب
وذلك ما اردناه اقول ولوجه آخر
لما كان سطح اى في د ب مساويًا لمجموع
سطح اح في د ب اعنى حب في د ب
وسطح حد في د ب فاذا جعلنا مربع
حد مشتركا صار مجموع سطح اى في د ب ومربع
حد مساويا لمجموع سطح ح    ا ح د ب
ب في د ب وسطح حد في د ب ومربع حد والاخران
من هذه الثلثه مساويان سطح حب في حد وهو
مع الاول مساوى مربع بح فاذن مجموع سطح
اى في د ب ومربع حد مساوى مربع حب ه كل
خط نصف وزيد فيه خط آخر على استقامته فمجموع
سطح الخط مع الزيادة في الزيادة ومربع النصف مساوى ق



مربع النصف مع الزيادة مثلا اب نصف على ح وزيد فيه بد
فجميع سطح اى في ب د ومربع ب ح مساوى مربع ح د و
لنرسم على ح د ب د مربعى ح د ب ل ونتمم الشكل وسطح
ح ط فلان سطح ح ط مساوى سطح ح ح اعنى سطح ح د
ونجعل ح ل مشتركا يكون سطح ال مساويا للعلم م ن س
ونجعل ك ع مشتركا يكون جميع ال الذي هو سطح اى في
د ل اعنى في د ب
ومربع ك ع الذي هو
مربع ح ب مساويًا
لحر الذي هو مربع حد وذلك ما اردناه اقول
ولوجه آخر لما كان    ا ح ب د
سطح اى في ب د مساويا لمجموع سطح اب في ب د
اعنى ضعف سطح ح ب في ب د ومربع ب د فاذا
جعلنا مربع ح ب مشتركا صار مجموع سطح اى في ب د
ومربع ح ب مساويًا لمجموع ضعف سطح ح ب في ب د
ومربعى ح ب ب د اعنى مربع ح د وقد يمكن ان نعبر

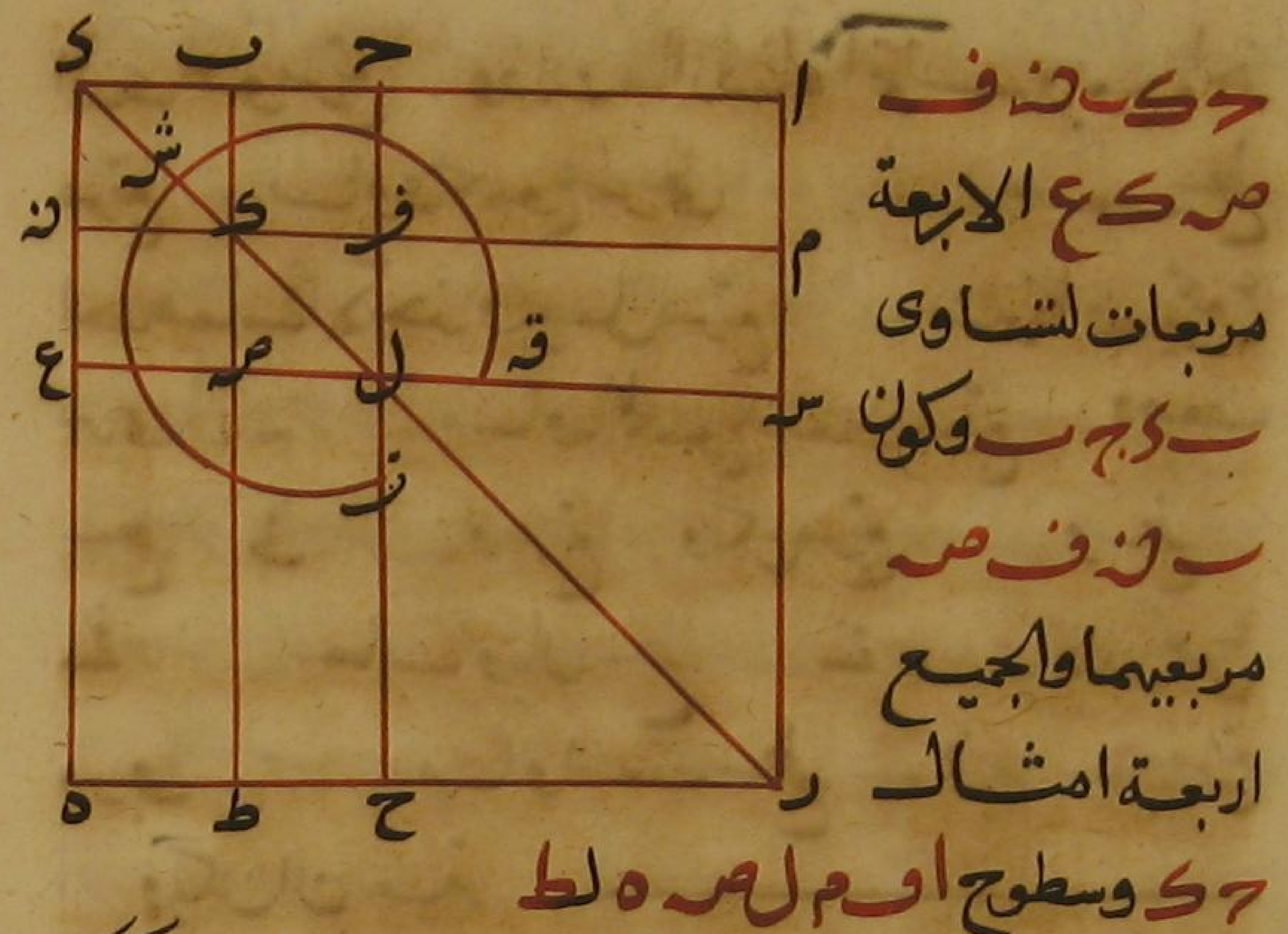
عن هذا الشكل والذى قبله بقول واحد وهو ان يقال
خط اب نصف على ح واحد منه ب د مما يلى ب فى
احدى جهتيها كيف اتفق فسطح اى فى دب اذا نقص من
مربع حب او زيد عليه حصل مربع حد وقس البيان
عليه؛ مربع الخط مع مربع احد قسميه ساوى مجموع
ضعف سطح الخط فى ذلك القسم ومربع القسم الاخر مثاله
مربع اب مع مربع بح ساوى جميع ضعف سطح اب
فى بح ومربع اح ولنرسم على اب مربع اه ونفصل بك
مثل بح ونتمم الشكل فسطحا ار زه متساويان ونجعل حك
مشتركا فيصير اك حه
متساويين وهما
ضعف اك بل علم ل م ن
مع مربع حك فعلم ل
م ن مع مربع حك
ساوى ضعف اك
ونجعل طح مشتركا
فمجموع علم ل م ن ومربعى حك طح اعنى مربعى اه
حك اللذين هما مربعا خطى اب حب ساوى مجموع
ضعف اك الذى هو سطح اب فى بح ومربع طح

ز



الذى هو مربع اح وذلك ما اردناه؛ اقول وبوجه اخر
مربع اب ساوى مجموع مربعى اح حب وضعف سطح
احدهما فى الاخر ونجعل مربع حب مشتركا فيصير مجموع
مربعى اب حب مساويا لمجموع ضعف مربع حب وضعف
سطح اح فى حب ومربع اح ولكن مربع حب وسطح اح
فى حب معا ساويان سطح اب فى حب فاذن مجموع
مربعى اب حب مساو لضعف سطح اب فى حب ومربع
اح ويمكن ان نعبر
عن الشكل الرابع وعن هذا الشكل بقول واحد وهو ان
يقال خط اب اخذ منه بح مما يلى ب فى احدى
جهتيها فاذا نقص ضعف سطح اح فى حب من مربع ا
ب او زيد عليه حصل مجموع مربعى اح حب وقس البيان
عليه؛ اربعة امثال سطح الخط فى احد قسميه مع مربع القسم
الاخر ساوى مربع خط يزيد على ذلك الخط بقدر القسم الاول
وليكن الخط اب واحد قسميه حب وزيد فى اب بد
بقدر حب فاربعة امثال سطح اب فى حب مع مربع
اح ساوى مربع اد ولنرسم على اد مربع اه ونصل قطر دز
ونخرج خطى حح بط موازيين لاز فيقطعان دز
على ك ل ومنهما كم ن ل س ع موازيين لاد فسطوح

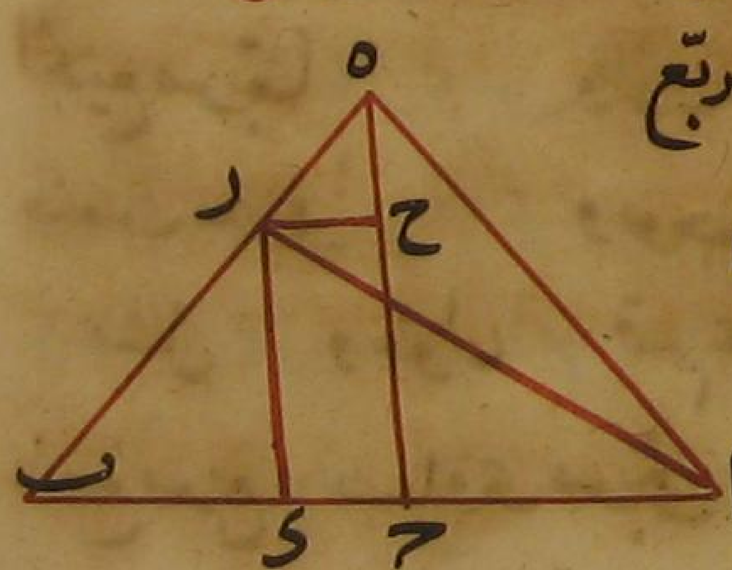
ح




ح ک ن ف
ص ک ع الاربعة
مربعات تساوی
ب ک ح ب وکون
ب ن ف ص
مربعيهما والجميع
اربعة امثال
ح ک وسطوح ا ف م ل ص ه لط
متساويات تساوی ا م م س وکون ا ل ل ه متممين وکذلك
م ل لط والجميع اربعة امثال ا ف فعلم ق ش ت اربعة
امثال ا ک الذی هو سطح ا ب فی ب ک اعنی فی ح ب
وهو مع س ح الذی هو مربع ا ح ساوی ا ه الذی هو
مربع ا ک وذلك ما اردناه اقول ــــ وبوجه اخر لما كان
سطح ا ب فی ب ح مساويا لسطح ا ح فی ح ب ومربع
ح ب معا واربعه امثال سطح ا ح فی ح ب مساويا
لضعف سطح ا ح فی ح ک واربعة امثال مربع ح ب
مساويا لمربع ح ک فاربعة ا ح ب ک
امثال سطح ا ب فی ح ب ساوی ضعف سطح ا ح فی
ح ک ومربع ح ک ونجعل مربع ا ح مشتركا فيصير اربعة امثال

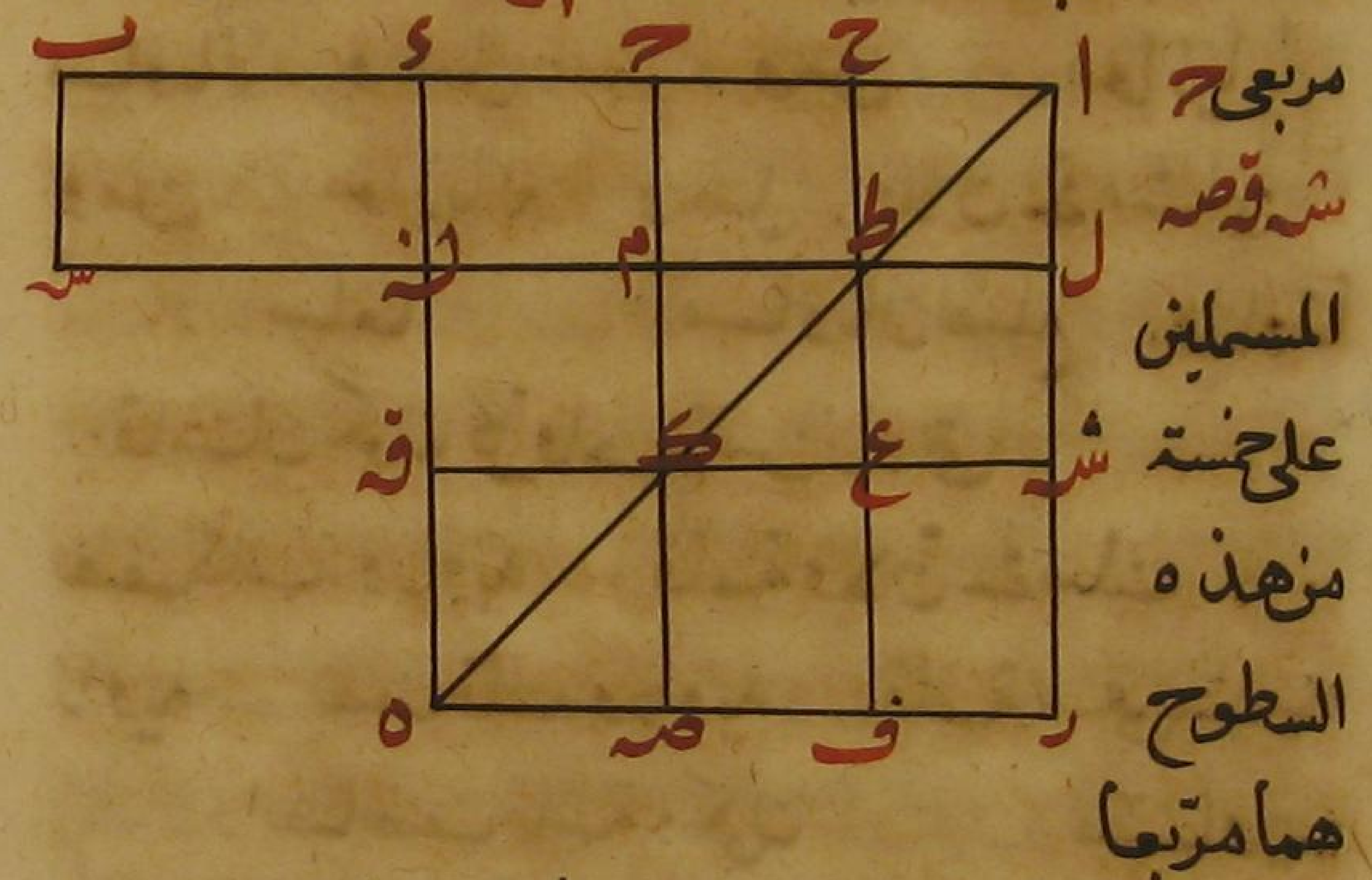


سطح ا ب فی ح ب مع مربع ا ح مساويا للجميع ضعف مربعی
القسمين ساوی ضعف مربعی النصف والفضل بين النصف
والقسم مثلا سطح ا ح فی ح ک ومربعی ا ح ح ک المساوی
لمربع ا ک کل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع مربعی القسمين
ساوی ضعف مربعی النصف والفضل بين النصف والقسم
مثلا ا ب نصف علی ح وقسم علی ک فمجموع مربعی ا ک ک ب
ساوی ضعف مربعی ا ح ح ک فلنخرج من ح عمود ح ه
مساويا لا ح ونصل ا ه ب ه ومن ک ک ر موازيا لح ه
ومن ر ح موازيا لد ح ونصل ا ر فلان فی مثلثی ا ح ه
ب ح ه ضلعا ا ح ب ح مساويان لضلع ح ه وزاويتا
ح قائمتان يكون كل واحدة من زاويتی ا ه ح ب ه ح
نصف قائمة وزاويه ا ه ر قائمة ولان فی مثلث ب ک ر
زاويه ب نصف قائمة وزاوية ک ر قائمة بقی زاويه
ب ر ک ايضا نصف قائمة ويكون ب ک ک ر متساويين
ومثل ذلك يكون فی مثلث ح ه ر ضلعا ه ح ر ح متساويين ط
ولتساوی ا ح ه يكون مربع
ا ه مساويا لضعف مربع
ا ح وايضا مربع ه ر مساو
لضعف مربع ر ح اعنی



ا د ر اعنى مربعى ه

ح د فمربّعا اه ه ر اعنى مربع ا ر بل مربعا ا د ب معا مساويان
لضعف مربعى ا ح ح د وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
نرسم مربعى ا د ب وهما د ر س ونفصل ح ح مثل ح د
ونصل اه ونخرج س ن الى ل و ح ف ح ص موازيين
لا ر و ك ش ق ه لا ب ونبين ان مربعى ح ل د س متساويان
وان سطوح د م ح ط ل ع ش ف الاربعة متساوية
وكذلك مربعات ن ك ق ص م ع ك ف الاربعة وانّ
مربعى ح
ش ق ص ه
المتساويين
على خمسة
من هذه
السطوح
هما مربعا



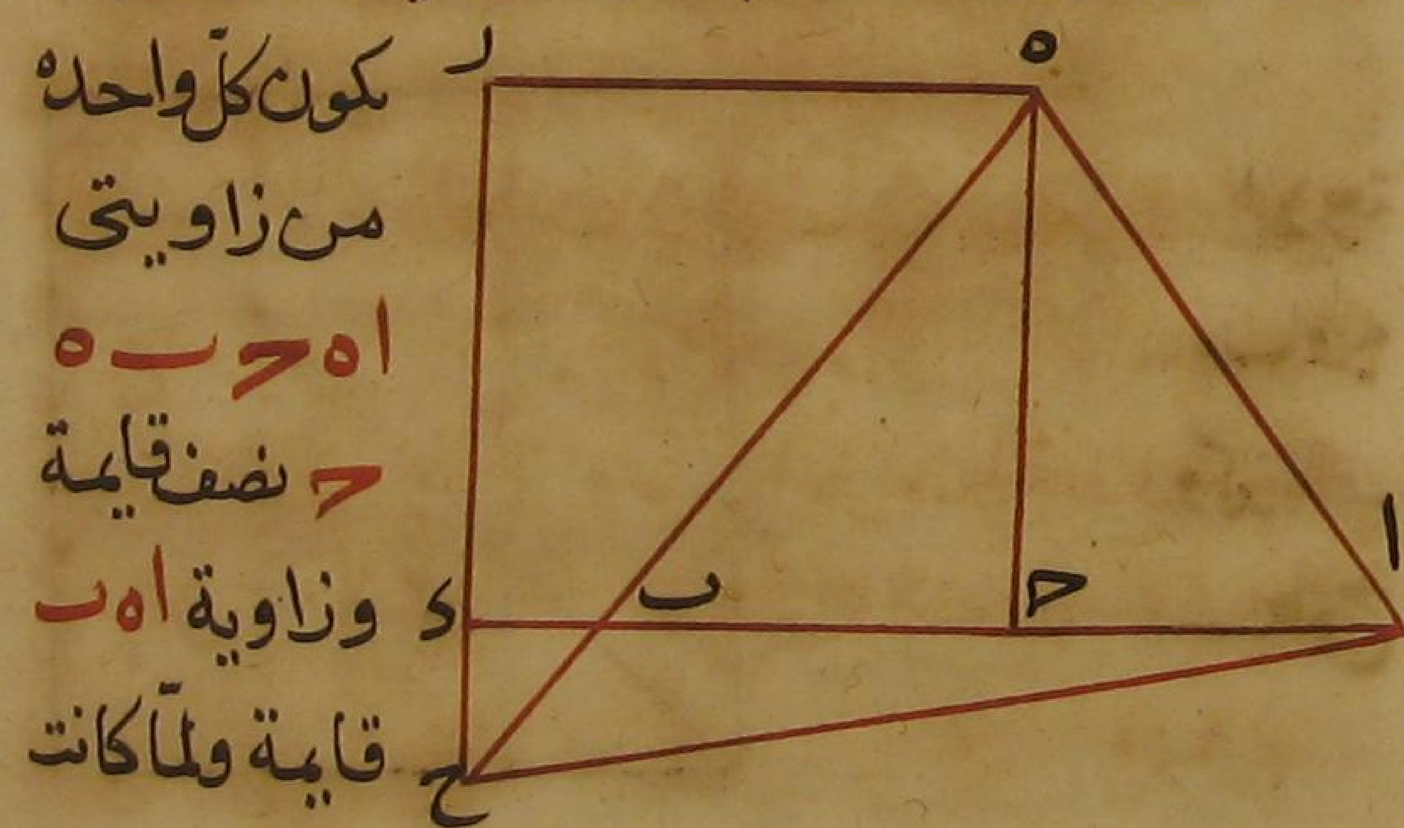

ا ح ح د فالخمسة الباقية مساوية لها كل لنظيره و
الجميع مربعا د ر س فاذن مربعا ا د ب متساويان
ضعف مربعى ا ح ح د وتوجه اخر بعد الخط ونفصل ه
ح مثل ح د ونقول ا ح قسم على ه فضعف سطح ا ح فى ح
ه مع مربع اه يساوى مربعى ا ح ح ه و ح ه مثل ح د

واه

مع مربع د ب يساوى مربعى ا ح ح د
ونجعل مربعى ا ح ح د مشتركا فيصير
ضعف سطح ا ح فى ح د ه
ى

ا ه ح د ب

واه مثل د ب
فضعف سطح ا ح فى ح د ومربعا ا ح ح د ومربّع د ب
اعنى مربعى ا د ب مساويًا لضعف مربعى ا ح ح د كلّ
خطّ نصف وزيد فيه خطّ آخر على استقامته فمربعا الخط
مع الزيادة والزيادة وحدها يساويان ضعف مربعى
نصف الخط وحده ونصفه مع الزيادة مثلا ا ب نصف
على ح وزيد فيه ب د فمربعا ا د ب يساويان ضعف
مربعى ا ح ح د ولنخرج عمود ح ه مثل ا ح ونصل ا ه ه ب
ونخرج من د د ر موازيا لح ه ومن ه ه ر موازيا لح د ونتمّها
لد ر على ر ولما كانت زاويتا د ر ه ح ه ر كقائمتين تكون
زاويتا د ر ه ب ه ر اقل من قائمتين فنخرج ه ب ر د
الى ان تلاقيا على ح ونصل ا ح فلان فى مثلثى ا ح ه ب
ح ه ضلعى ا ح ب ح مساويان لح ه وزاويتى ح قائمتان
تكون كل واحدة
من زاويتى
ا ه ح ب ه
ح نصف قائمة
وزاوية ا ه ب
قائمة ولمّا كانت



زاويه دحه قائمة وزاويه زهح بمامهما من قائمتين
فهى ايضًا قائمة ويبقى زاويه حهز نصف قائمة وزاويه
هزح قائمة فزاويه زحه من مثلث هزح ايضًا نصف
قائمة ويكون ضلعا هزح ز متساويين وبمثل ذلك
بين ان ضلعى بدح د من مثلث بحد متساويان
ولتساوى احه ح يكون مربع اه مساويا لضعف مربع
اح وايضًا مربع حه مساو لضعف مربع هز اعنى حد فمربعا
اه هح اعنى مربع اح بل مربعى ادح اعنى مربعى ابد
ساويان ضعف مربعى احد وذلك ما اردنا ه
اقول وبوجه اخر نرسم مربعى ابد وهما ده
دح ونصل ار ومن حبدل موازين لاه
ومن مهمسفهصش موازين لاد وتبين ان
مربعى دحشل متساويان وان مربعات حسم
مصع الاربعة متساوية وكذلك سطوح دعفن

ط د ف ش ر
ح ب ع ن ل
ح م ق د
ا س ص ه

قه

قهنك الاربعة وان حسفك المشتملين على خمسة
من هذه السطوح هما مربعا احد وان الخمسة الباقية
مساوية لها كل لنظيره والجميع مربعا ده دح فاذن مجموع
مربعى ابد ساوى ضعف مربعى احد وبوجه
آخر نعيد الخط ونقول حد خط قسم على ب فضعف سطح
حب فى حد اعنى اح فى حد مع مربع بد ساوى
مربعى حد اعنى اح وحد ونجعل مربعى احد مشتركا
فصير مربعا ابد مساوين لضعف مربعى احد ويمكن
ان نعبر عن هذا الشكل ا ح ب د
والذى قبله بعبارة واحدة وهى ان يقال ان خط اب نصف
على ح واخذ منه بد مما يلى ب فى احدى الجهتين فمربعا
ابد ساويان ضعف مربعى احد وشكل البرهان
عليه ا ح د ب د

يا نريد ان نقسم خطا بقسمين يكون سطحه فى احدهما مساويا
لمربع الاخر وليكن الخط اب فلنرسم عليه مربع اد ونصف
اح على ه ونصل به ونخرج ها الى ان يصير هر مثل
به ونرسم على ار مربع اح فنقسم الخط به على نسبة القسمة
المذكورة وانما نقسم به لان جميع ها اطول من هب اعنى
هر ويلقى ها المشترك فيبقى ار اعنى اط اقصر من اب فنقسم

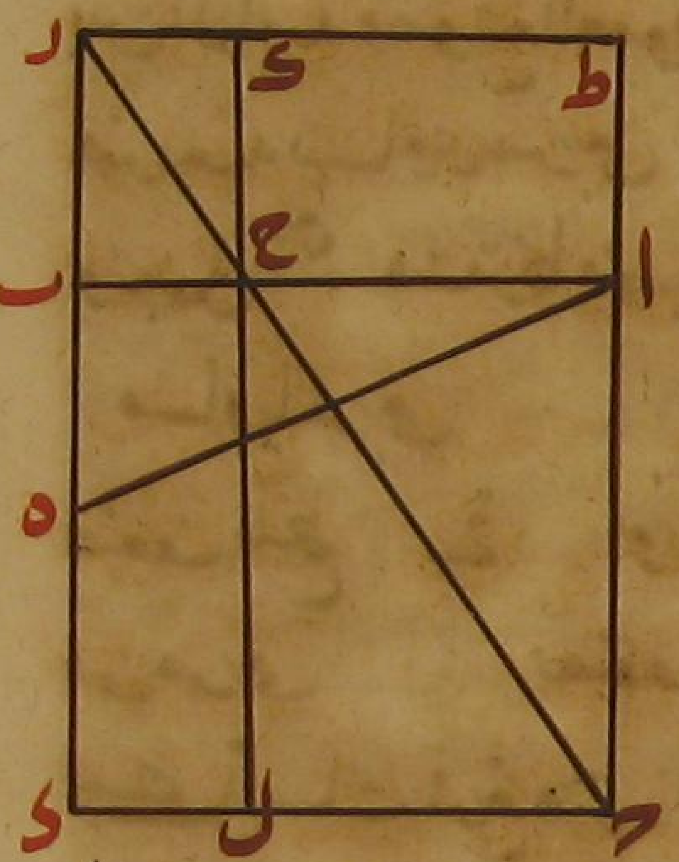
الخط على ط وانما تكون القسمة
هى المذكورة لان خط ح ا
نصف على ه وزيد منه
ار فسطح ح ر فى را مع
مربع ه ا ساوى مربع ه ر
اعنى ه ب اعنى مربعى
ه اب ونلقى مربع ه ا
المشترك فيبقى سطح ح ر



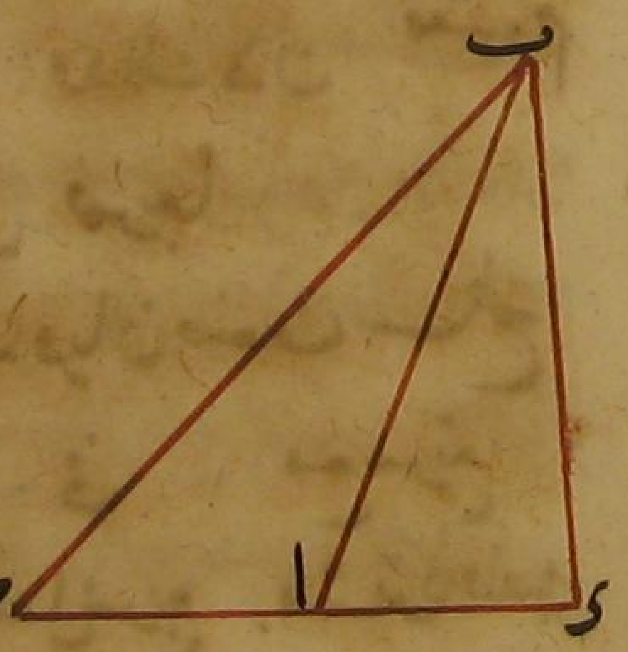

فى را اعنى فى رح وهو سطح رك مساويا لمربع اب
وهو اى ونلقى سطح اك المشترك بقى مربع اح مساويا لسطح
طى الذى هو سطح طك اعنى اح بل اب فى طب فسطح
اب فى طب ساوى مربع اط وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر نرسم مربع اى ونصف بى على ه ونصل ه ا ونخرج
ه ر مثل ه ا ونصل ح ر فنقسم الخط به على ح القسمة المذكورة ونخرج
رط موازيا لب ا او ح ا الى ان نلقاه على ط ومن ح ح ك ل
موازيا لب ى فيكون متمما طح ح ى متساويين ونجعل ا ل
مشتركا فيصير سطح ط ل مساويا لمربع اى ثم بين من تنصيف
بى على ه وزيادة ب ر منه ان سطح ى ر فى رب مساويا
لمربع اى اعنى سطح ح ط المساوى لدب فى طك ونظهر من ذلك



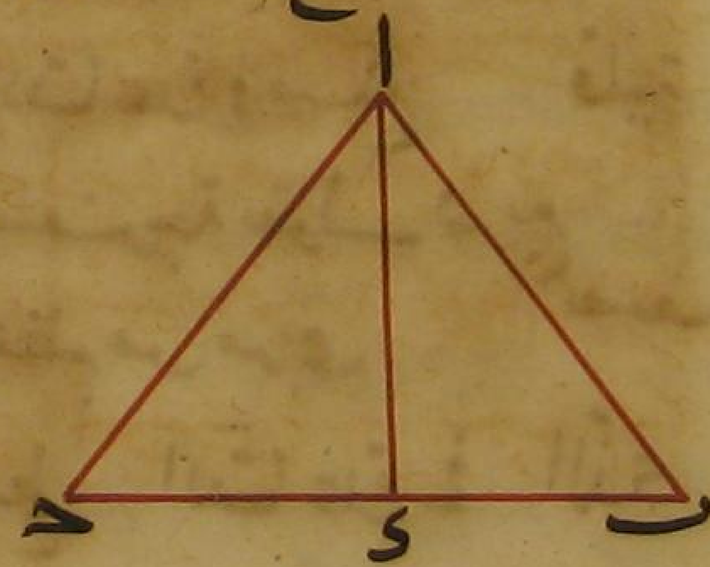
ساوى طكدب اعنى طا
فيكون طح المساوى
لحى اعنى لسطح اب
فى حب مربعا
وهو مربع اح




كل مثلث منفرج
الزاوية فان مربع وتر
زاويته المنفرجة اعظم من مربعى ضلعيها بضعف سطح
القاعدة اعنى الضلع الذى يقع عليه العمود الخارج من
احدى الباقيين فى القدر الذى يقع منه بعد اخراجه بين
الزاويه وموقع العمود وليكن المثلث ابح والزاوية
المنفرجة منه اب ونخرج من ب عمود بى على ضلع
اح المسمى بالقاعدة فيقع على نقطة ى منه بعد اخراجه فى
جهة ا اذ لو وقع داخل المثلث او خارجه من جهة ح لاجتمع
فى المثلث الحادث من العمود
والقاعدة وضلع با قائمة
ومنفرجة نقول فمربع بح
اعظم من مربعى با اح بضعف
سطح اح القاعدة فى اى الذى



بين الزاويه وموقع العمود وذلك لان ج د مقسوم على ا
ثم بعه يساوي مربعي د ا ا ج وضعف سطح د ا في ا ج
ونجعل مربع ب د مشتركا فنصير مربعا ب د د ج اعني مربع ب
ج مساويا لمربعي ب د د ا اعني مربع ب ا مع مربع ا ج و
ضعف سطح د ا في ا ج ونظهر ان مربع ب ج اعظم
من مربعي ب ا ا ج بضعف السطح المذكور وذلك ما اردناه
كل مثلث فمربع وتر زاويته الحادة اصغر من مربعي يج
ضلعيها بضعف سطح القاعدة في القدر الذي يقع منه بين
الزاويه وموقع العمود الخارج من احدى الباقيتين ولكن
المثلث ا ب ج والزاوية الحادة منه ب والعمود المخرج
من ا على القاعدة وهي ضلع ب ج هو ا د الواقع من الزاويه
في جهة المثلث اذ لو وقع خارجا في الجهة الاخرى لاجتمع
في المثلث الحادث منه ومن القاعدة ومن ضلع ا ب
قايمة ومنفرجه نقول فمربع ا ج اصغر من مربعي ا ب
ب ج بضعف سطح ج ب في ب د وذلك لان ج ب مقسوم




على د فمربعا ج ب ب د
ساويان ضعف سطح ج
ب في ب د مع مربع ج د
ونجعل مربع ا د مشتركا فنصير

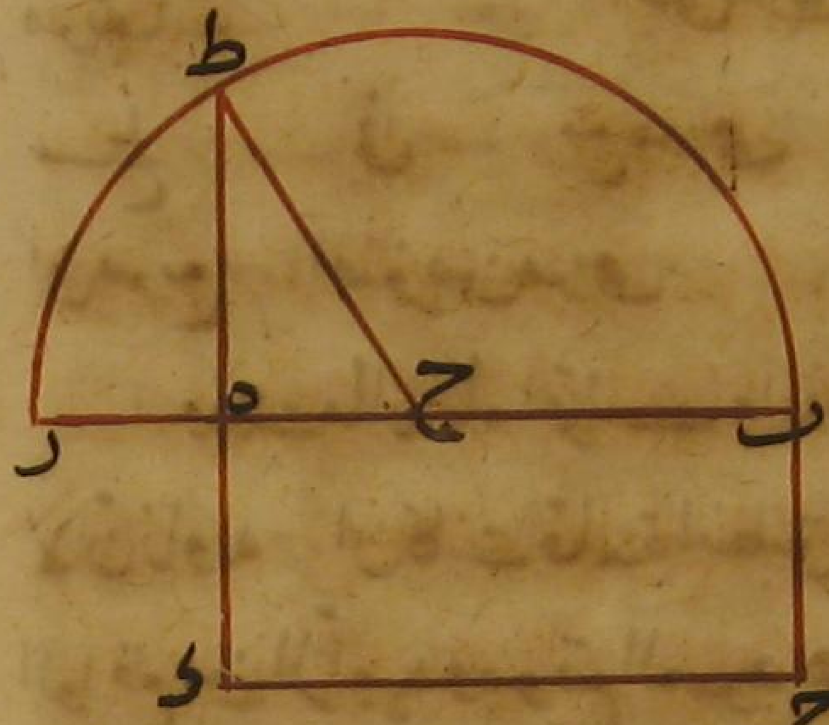
مربعا

مربعات ج ب ب د د ا اعني مربعي ج ب ب ا مساويه لضعف
سطح ج ب في ب د مع مربعي ج د د ا اعني مربع ج ا ونظهر
ان مربع ج ا اصغر من مربعي ج ب ب ا بضعف سطح ج ب في
ب د وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع
لان زاويه ج ان كانت قايمة انطبق العمود على ضلع ا ج وكان
الواقع بين الزاويه وموقع العمود هو القاعدة نفسها وان
كانت منفرجة وقع العمود خارجا من جهة ج وكان الواقع

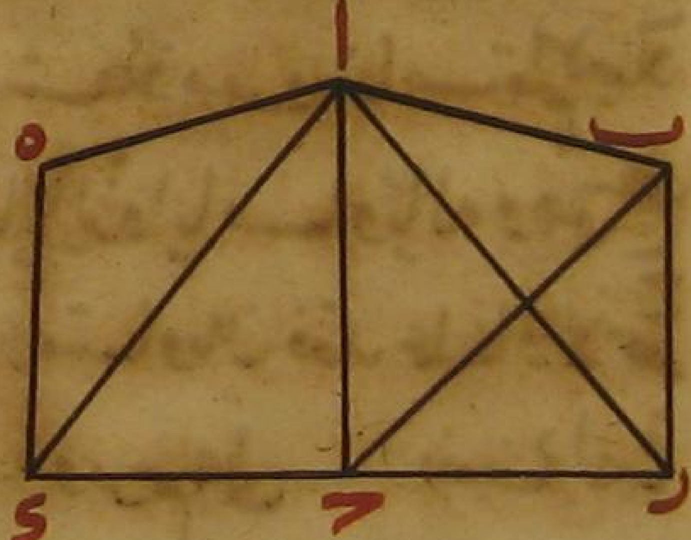



اعظم من القاعدة وان كانت حادة
وقع العمود في المثلث والواقع بعض
القاعدة كما رسم في الكتاب ويمكن
ان نعبر عن هذا الشكل والذي قبله
بعبارة واحدة وهي ان يقال كل مثلث فان الفصل بين
مربع وتر زاويته التي لا تكون قايمة وبين مربعي ضلعيها يكون
بضعف سطح القاعدة فيما يقع بين الزاويه وموقع العمود
من خط القاعدة ثم نذكر البرهان المشترك على قياسه
نريد ان نعمل مربعا يساوي شكلا مفروضا مستقيم الاضلاع يد
وليكن الشكل ا فلنرسم سطحا قايم الزوايا مساويا له وهو سطح
ب ج د ه فان كان ب ه ه د متساويين فقد عملنا والا فنخرج
ب ه الى ان يصير ه ز مثل ه د ونرسم على ب ز نصف دايرة

ب ط ر ويخرج
د ه الى ط من
المحيط فه ط
ضلع المربع
المطلوب
وذلك لان

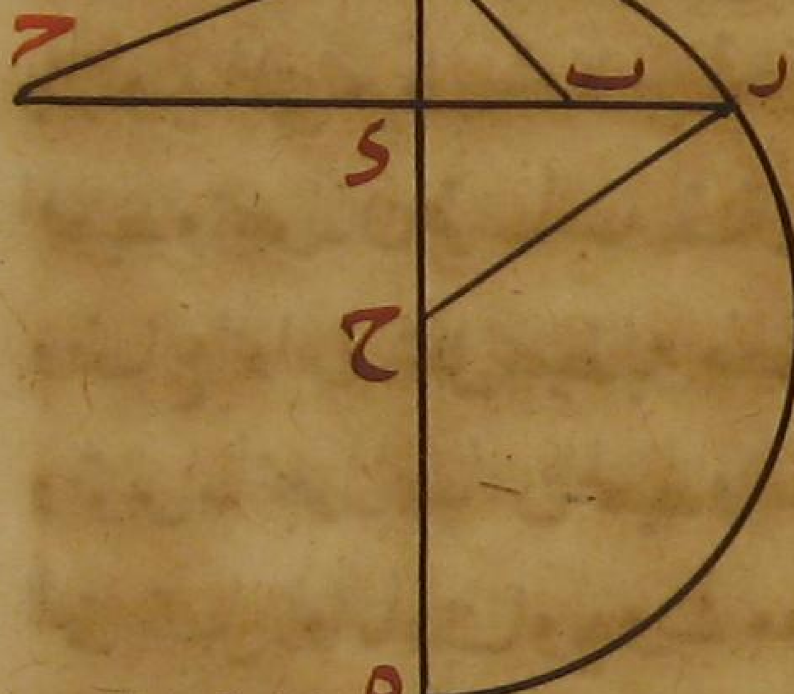



ب ر منصف على ح ومقسوم على ه بمختلفين فسطح
ب ه في ه ر مع مربع ح ه يساوي مربع ح ر اعني مربع
ح ط بل مربعي ح ه ه ط ويلقى مربع ح ه المشترك يبقى سطح
ب ه في ه ر الذي هو سطح ب د اعني سطح ا مساويا
لمربع ه ط وذلك ما اردناه اقول وفي النسخ القديمة يورد
المعروض مثلثا ولنا ان نعمل مثلثا يساوي اي سطح
مستقيم الاضلاع اتفق كسطح ا ب ج د ه مثلا وذلك بان
نقسمه الى مثلثات ا ب ج ا ج د ا د ه ونعمل اولا مثلثا
يساوي مثلثي ا ب ج ا ج د بان نخرج د ج ومن ب ب ر
موازيا لا ج الى ان يلقاه
على ر ونصل ا ر فيساوي
مثلثا ا ب ج ا ج ر الكائنين
على قاعدة ا ج وبين






متوازي ا ج ب ر يكون جميع مثلث ا ر د مساويا للمثلثين ا ب ج
ا ج د ثم نعمل كذلك مثلثا اخر يساوي مثلثي ا ر د ا د ه
الى ان يحصل مثلث يساوي الشكل المفروض ثم لنا ان نعمل مربعا
يساوي اي مثلث شئنا كمثلث ا ب ج مثلا بان نخرج من ا
عمودا على ب ج ونخرجه الى ان يصير د ه مثل نصف
ب ج ونرسم على ا ه




نصف دائرة ا ر ه ملاقيا
لـ ب ج على ر فـ ر د هو
ضلع المربع المطلوب
لان مربعه يساوي
سطح ا د في د ه اعني
في نصف ب ج المساوي للمثلث تمت المقالة الثانية

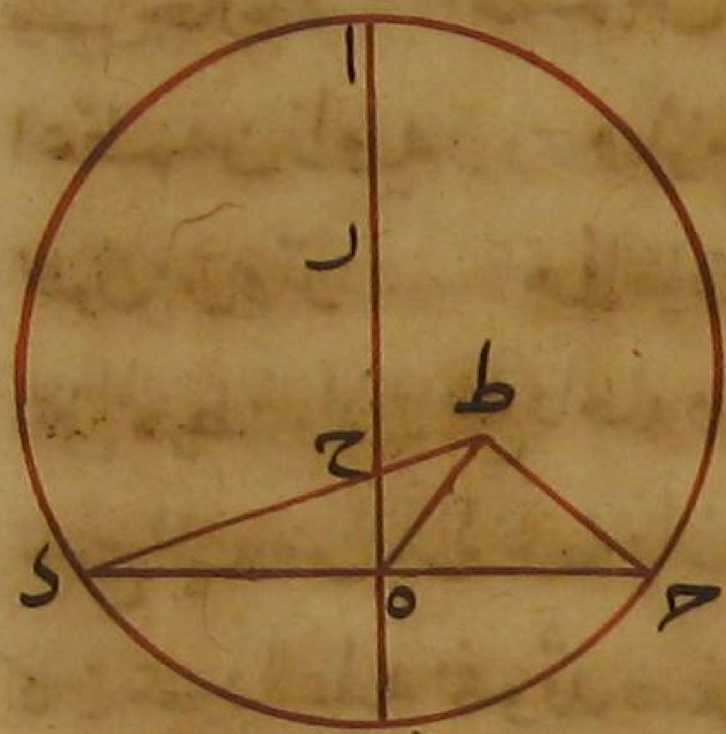
## المقالة الثالثة خمسة وثلثون شكلا

وفي نسخة ثابت بزيادة شكل في اخرها الحد ود الدوائر
المتساوية هي المتساوية الاقطار او المتساوية الخطوط الخارجة
من المراكز الى المحيطات والخط المماس للدائرة هو الذي يلقاها
ولا يقطعها وان اخرج في جهتيه والدوائر المتماسة هي التي تتلاقى
ولا تتقاطع والخطوط المتساوية الابعاد من المركز هي التي

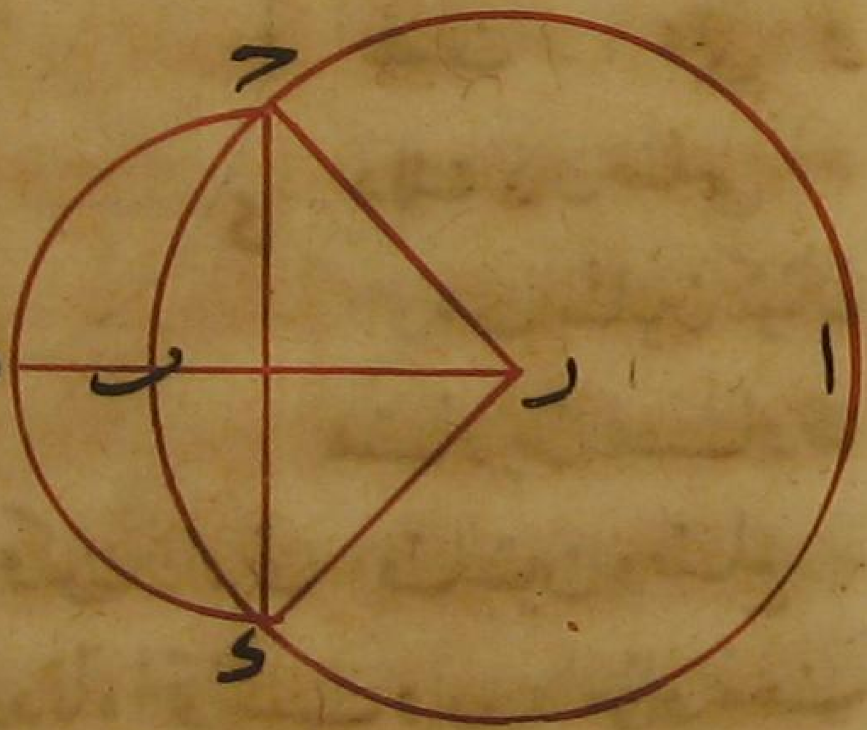
تتساوى الاعمدة الواقعه عليهما من المركز والذى بعده
اعظم هو الذى يكون عموده اطول وقطعة الدايرة شكل
يحيط به خط هو قاعدتها وقوس ما هى بعض المحيط وزاوية
القطعة هى التى يحيط بها ذلك الخط والقوس والزاوية
التى فى القطعه هى التى يحيط بها خطان يخرجان من طرفى
قاعدة القطعة ويتلاقيان على اى نقطه تعرض من قوسها
والزاويه التى يحيط بها خطان يخرجان من نقطة ما على
المحيط ويجوزان قوسا منه يقال لها التى على تلك القوس
وقطاع الدائرة شكل يحيط به خطان يخرجان من المركز
وقوس ما يجوزانها من المحيط والقطع المشابهة من الدواير هى
التى تقبل زوايا متساويه وفى بعض النسخ والقطع المتساويه
هى التى زواياها متساويه **الاشكال** آ نريد ان نجد مركز
دايرة كدايرة اب فنعلم على محيطها نقطتى جد كيف اتفق ونصل
جد وننصفه على ه ونخرج من ه ونخرج عليه عمودا قاطعا
للمحيط فى الجهتين على اب وننصف اب على ح فهو المركز
والا فليكن المركز ط ونصل طج طد طه فمثلثا ط
جه طده منهما متساويا الاضلاع النظاير وزاويتا طهج طده متساويتان بل قائمتان وكانت
زاويتا اهج اهد قائمتين هذا خلف فاذن لا مركز غير
نقطة ح وذلك ما اردناه وقد تبين منه انه لا تقاطع








وتران على قوائم وتنصف
احدهما الاخر الا ويجوز
احدهما بالمركز وبعبارة
اخرى لا يخرج عمود
من منصف وتر الا وتمر
على المركز اقول
وان فرض المركز على اب غير نقطة ح كنقطة ر كان
الخلف من جهة اخرى وهى انتصاف الخط فى موضعين
هما ح ر ب كل خط وصل بين نقطتين على المحيط اى كل
وتر فهو يقع داخل الدائرة مثلا فى دايرة اب وصل بين
نقطتى جد بخط جد فجد يقع داخلها والا فليقع خارجا
او منطبقا على المحيط ولكن اولا خارجا كخط جهد وليكن
المركز ر ونصل
رج رد ونعلم
على جهد نقطة
ه كيف وقعت
ونصل رب ه




فلتساوى زاويتى
رده رجه من مثلث رده ج المتساوى الساقين

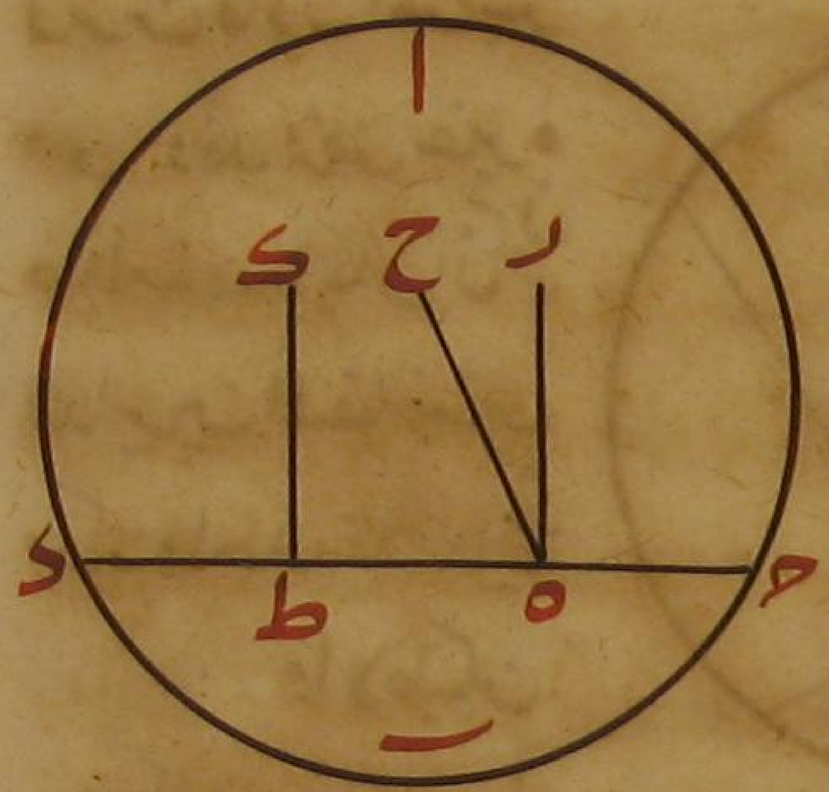
وكون خارجه ره د اعظم من داخله رحه تكون زاويه ره د
اعظم من زاويه ر د ه ويلزم ان تكون وتر ر د اعنى ر ب
اطول من وتر ر ب ه هذا خلف وتمثله بين ان ح د لا ينطبق
على المحيط فهو اذن تقع داخله وذلك ما اردناه كل وتر ح
خرج اليه من المركز خط فان نصفه فهو عمود عليه وان
كان عمودًا عليه فهو قد نصفه مثلا فى دايرة اب خرج
الى وتر ح د من مركز ر خط ره وقد نصف ح د على ه
فهو عمود عليه وذلك لانا ان وصلنا ر ح ر د كانت فى
مثلثى ر د ه تساوى اضلاعهما النظاير زاويتا ره ح ر ه رحه
د متساويتين بل قايمتين



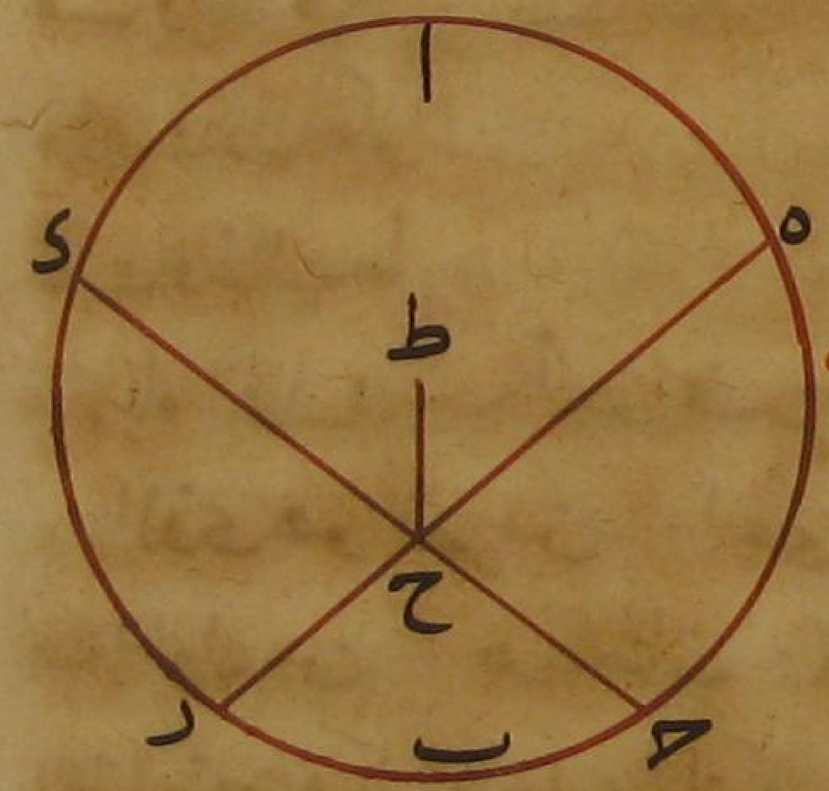

وايضًا ليكن ره عمودًا
على ح د نقول فهو قد
نصف ح د على ه و
ذلك لان ضلعى ح ه
ه د من المثلثين تكونان
متساويين تساوى
زاويتى رحه ر د ه وكون زاويتى ه قايمتين وضلع ره
مشتركا وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لو نصف ره
وتر ح د ولم يكن عمودًا فليكن العمود الخارج من ه هو ح



واذن قد تقاطع ه ح
ح د على قوايم من غير ونصف احدهما الآخر
ان يمر احدهما بالمركز

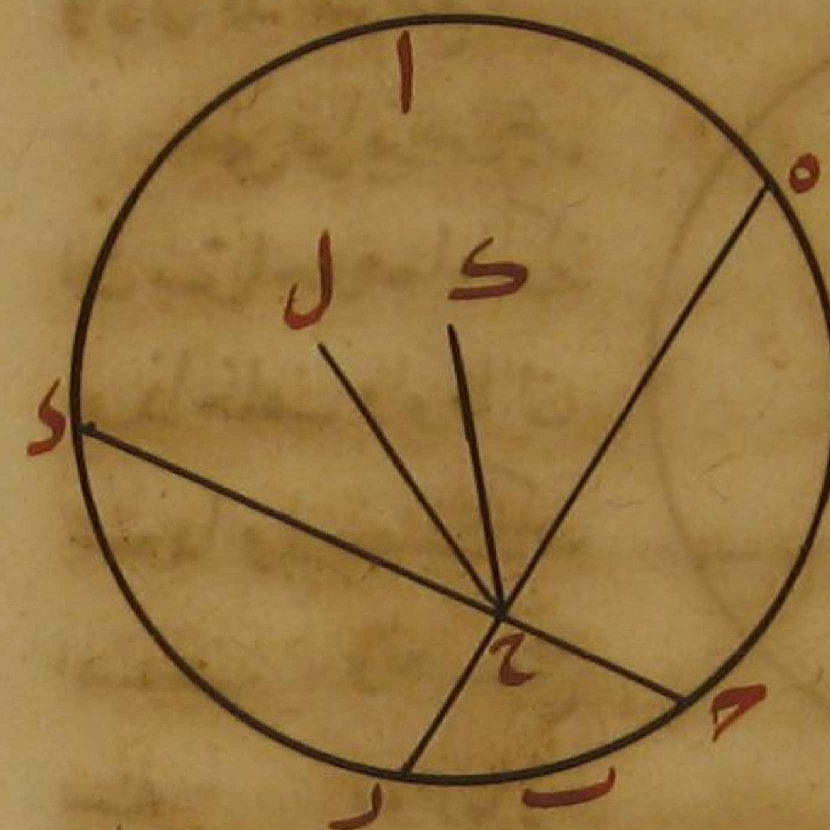



هذا خلف ولو كان
عمودا ولم ينصف فليكن
المنصف ط ونخرج
منه ط ك موازيا لره
فيكون ايضًا عمودا على ح د ولزم الخلف الاول
كل وترين يتقاطعان فى دايرة على غير مركزها فليس ك
يمكن ان ينصفا مثلا كوترى ح د ه ر المتقاطعين على ح فى
دايرة اب والمركز ط و

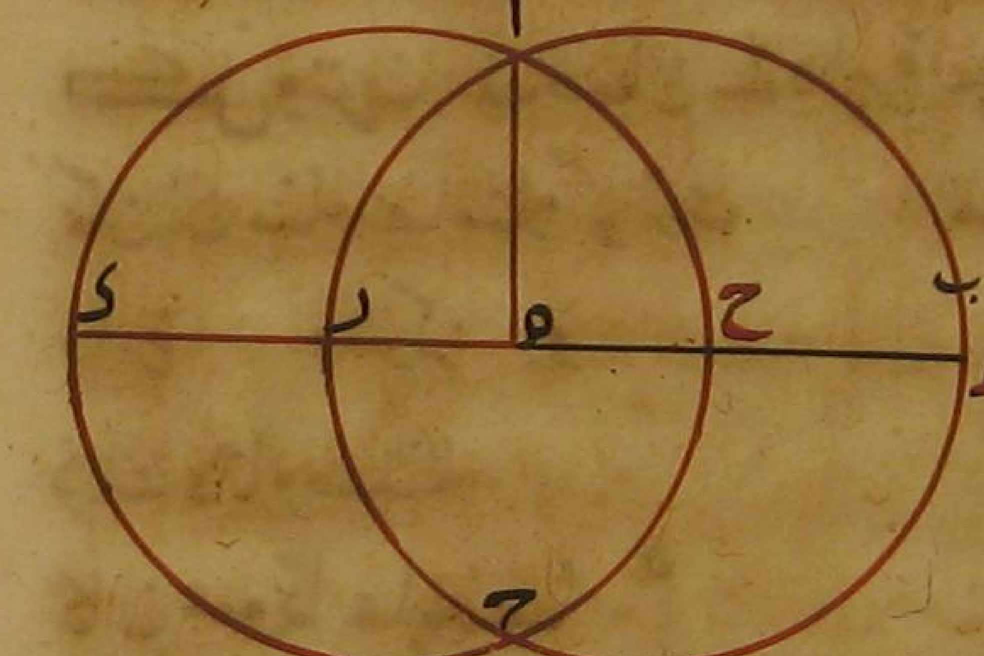



ذلك لانا ان وصلنا ط ح
كان عمودًا عليهما
معًا فكانت زاويتا طحه
طح ح القايمتين متساويتين
هذا خلف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر نخرج من ح عمود ح ك على ح د وعمود
ح ل على ه ر فيجب ان يمرا بالمركز معًا لخروجهما من منصف

وترين فاذن المركز
هو ح وقد فرض غيره
ه هذا خلف لا يمكن ان يكون
للدايرين المتقاطعتين
مركز واحد مثلا كدايرتي
ا ب ج د والا فليكن
ه مركزيهما ونصل
ه ا ونخرج ه ز د كيف اتفق فتكون ه ز ه د متساوين لكون

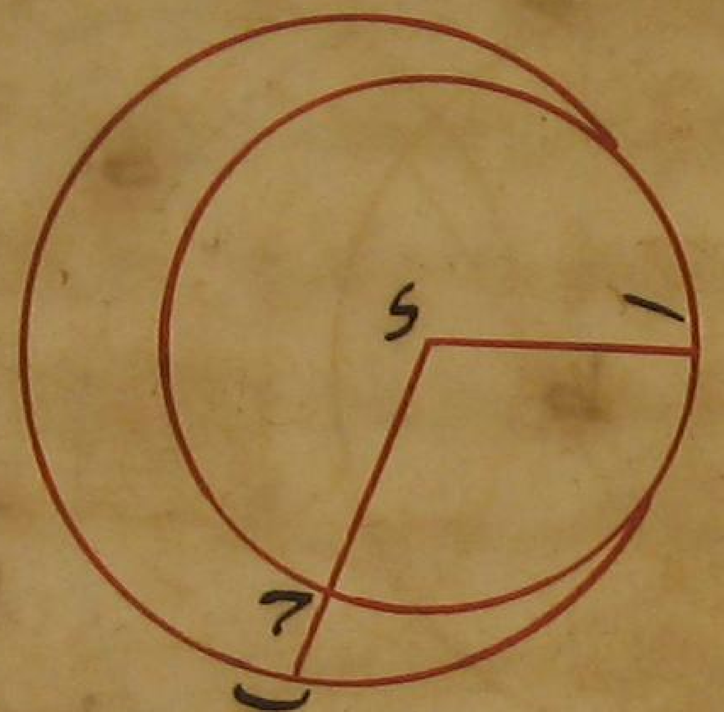



لكون كل واحد
واحد منهما
مساويا لـ ه ا هذا
خلف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما
اردناه اقول وبوجه آخر نخرج د ه ز الى ح ط فتكون
ه ز الذي هو اقصر من ه د اعني ه ح مساويا لـ ه ط الذي
و هو اطول من ه ح هذا خلف لا يمكن ان يكون للدايرتين
المتماستين مركز واحد مثلا كدايرتي ا ب ا ج والا فليكن
مركزهما د ونصل د ا ونخرج د ج ب كيف اتفق فيكون
د ج د ب متساوين لكون كل واحد منهما مساويا لـ د ا هذا خلف






فاذن الحكم
ثابت وذلك
ما اردناه
كل نقطة ز
في دايرة
غير مركزها




يخرج منها خطوط الى المحيط فاطول الخطوط
المار بالمركز واقصرها تمام القطر منه والاقرب الى
الاطول اطول من الابعد وخطان عن جنبتيه فقط
متساويان ولكن الدايرة ا ب والمركز ط والنقطة
المذكورة ه ولنصل ه ط ونخرجه الى ح والى د ومن ه ه
ز ه ح ه ا فـ ه ح اطول من ه ز لانا اذا وصلنا ط ز كان
جميع ه ط ط ز المساوي لـ ه ح اطول من ه ز وكذلك من
كل خط غيره و ه د اقصر من ه ا لانا اذا وصلنا ط ا كان
هو اعني ط د اقصر من جميع ط ه ه ا فاذا القينا ط ه
المشترك بقي ه ط ا اقصر من ه ا وكذلك من كل خط غيره
و ه ز الاقرب من ه ح اطول من ه ح لانا اذا وصلنا
ح ط ز ط كان في مثلثي ه ط ز ه ط ح ضلعا ط ز ط ح
متساويين وضلع ط ه مشترك وزاويه ه ط ز اعظم من

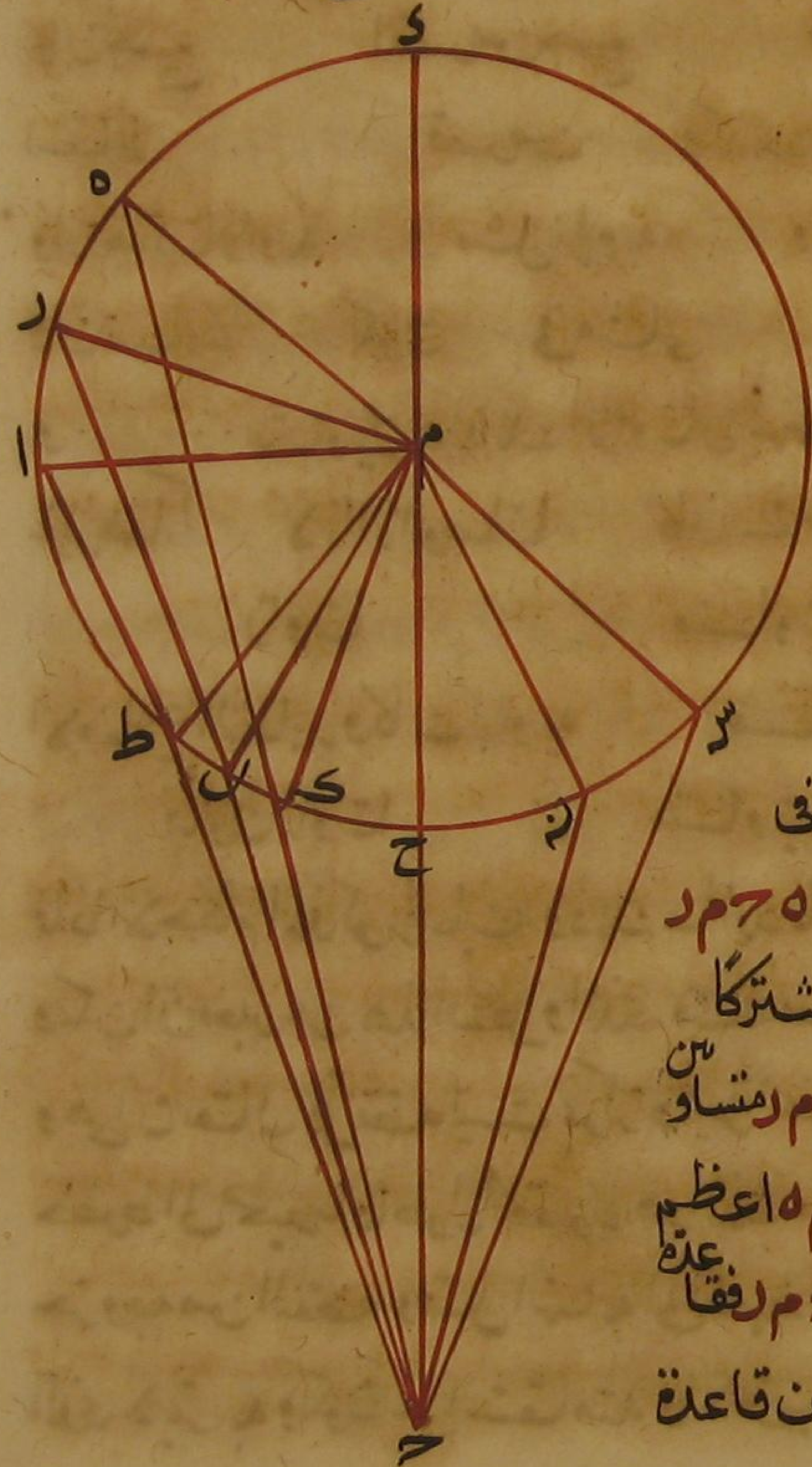



زاويه هطح
فقاعدة ه
ز اطول من
قاعدة
هح وكذلك
في غيرهما
واذا جعلنا
زاويه هط
ب مساويه
لزاويه هطا ووصلنا هب كان مساويًا له الان في مثلثي
هطب هطا ضلع هط مشترك وضلعي طب طا متساويان
وكذلك زاويتا هطب هطا ولا يساويهما غيرهما
له ك لانا اذا وصلنا كط كان مثلثا كطه بطه
متساوي الاضلاع النظاير فكانت زاويتا كطه بطه
متساويتين هذا خلف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة و
ذلك ما اردناه كل نقطة خارجة من دايرة يخرج
منها خطوط الى محيطها قاطعة اياها وغير قاطعة فاطول
القاطعة هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد
واقصر المنتهية غير القاطعة هو الذي على استقامة المركز

ح

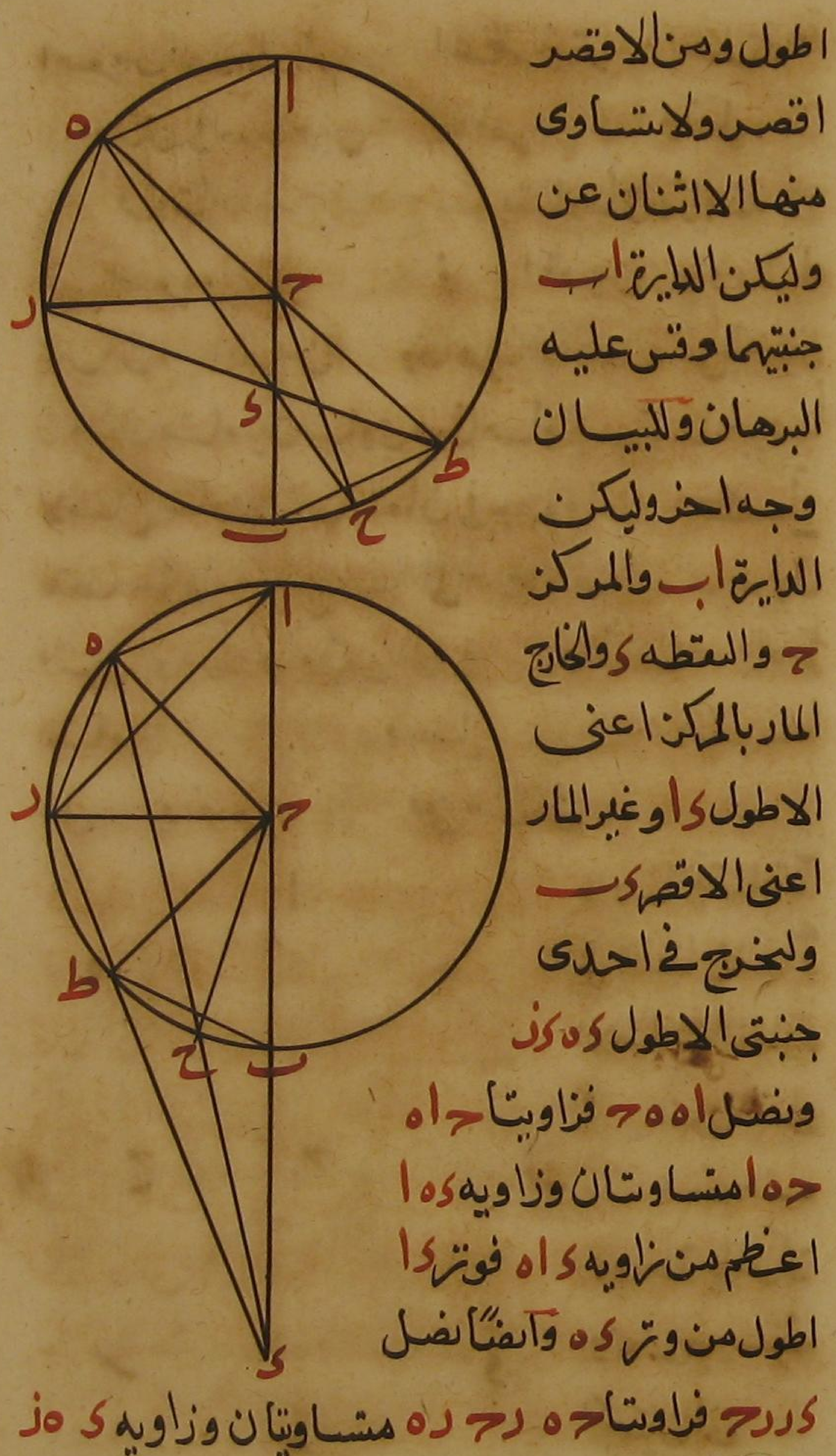


والاقرب اليه اقصر من الابعد وخطان عن جنبتيه متساويان
فقط ولتكن الدايرة اب والنقطه ح والمركز م ونصل
حم ملاقيًا للمحيط على كح ونخرج حه حز حا اطول
من حه لانا اذا وصلنا مه كان جميع حم مه اعني حك
اطول من
حه وكذلك
من كل
خط غيره
وايضًا حه
اطول من
حز لانا
اذا وصلنا
مز كان في
مثلثي حمه حمز
ضلع حم مشتركًا
وضلعا مه مز متساويين
وزاويه حمه اعظم
من زاويه حمز فقاعدة
حه اطول من قاعدة



حد وكذلك في حد ا وايضا ح ح اقصر من ح ك لانا
اذا وصلنا م ك كان ح م اقصر من جميع ح ك ك م فاذا القينا
م ح م ك المتساويين بقي ح ح اقصر من ح ك وكذلك من
كل خط غيره وايضا ح ك اقصر من ح ل لانا اذا وصلنا م ل
كان جميع م ك ك ح اقصر من جميع م ل ل ح وبقي بعد
اسقاط م ك م ل ح ك اقصر من ح ل وكذلك في ح ل ح ط
واذا جعلنا زاويه ح م ن مثل زاويه ح م ك ووصلنا ح ن
كان مساويا لـ ح ك لكون ح م في مثلثي ح م ن ح م ك مشتركا
وم ن م ك متساويان وكذلك الزاويتان بينهما ولا تساويهما
غيرهما كـ ح س لانا اذا وصلنا م س كان في مثلثي ح م
ك ح م س زاويتا ك م ح س م ح متساويتين لتساوي
الاضلاع النظاير وكانت زاويه ك م ح مساويه لزاويه
ن م ح فيكون زاويتا س م ح ن م ح متساويتين هذا خلف
فاذا الاحكام المذكورة ثابته وذلك ما اردناه اقول
ويمكن ان نعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة
وهي ان يقال كل نقطه ليست بمركز دايرة يخرج منها
خطوط الى محيطها فاطول الخطوط هو الذي يمر بالمركز بعد
خروجه من النقطه وقبل انتهائه الى المحيط واقصرها هو
الذي لا يمر به ويكون على استقامته والاقرب من الاطول

اطول




اطول ومن الاقصر
اقصر ولا تساوي
منها الا اثنان عن
وليكن الدايرة ا ب
جنبتيها وقس عليه
البرهان والبيان
وجه اخر وليكن
الدايرة ا ب والمركز
ح والنقطه ك والخارج
المار بالمركز اعني
الاطول ك ا وغير المار
اعني الاقصر ك ب
ولنخرج في احدى
جنبتي الاطول ك ه ك ز
ونصل ا ه ه ح فزاويتا ح ا ه
ح ه ا متساويتان وزاويه ك ه ا
اعظم من زاويه ك ا ه فوتر ك ا
اطول من وتر ك ه وايضا نصل
ك ز ز ح فزاويتا ح ه ز ح ز ه متساويتان وزاويه ك ه ز

اصغر من احدهما وزاوية د ر ه اعظم فوتر د ه اطول من وتر
د ر ولكن في احدى جنبتي د ب لا قصر د ح د ط ونصل ب ح
ح ط فزاويتا ب ح ط ح ب متساويتان وزاويته د ح
ب اصغر من زاوية د ب ح فد ب اقصر من د ح وبمثله
تبين ان د ح اقصر من د ط وظاهر انا اذا عملنا عن الجنبتين
زاويتين متساويتين تساوي خطاهما ولا تساويهما غيرهما
لامتناع تساوي اثنين يقعان في جنبة واحدة. كل ط
نقطة في دائرة خرج منها الى المحيط خطوط متساوية فوق
اثنين فهي مركزها ولتكن الدائرة ا ب والنقطة ح والخطوط
المتساوية ح ب ح د ح ه ونصل ب د ب ه وننصفهما
على ر ح ونصل ح ر ح ر فمثلثا ح ب ر ح د ر
زاويتا ر متساويتان
بل قائمتان لتساوي
الاضلاع النظائر
فح ر عمود على
ب د منصف
فهو مارّ بالمركز
ونخرجه في
الجهتين الى ا ط

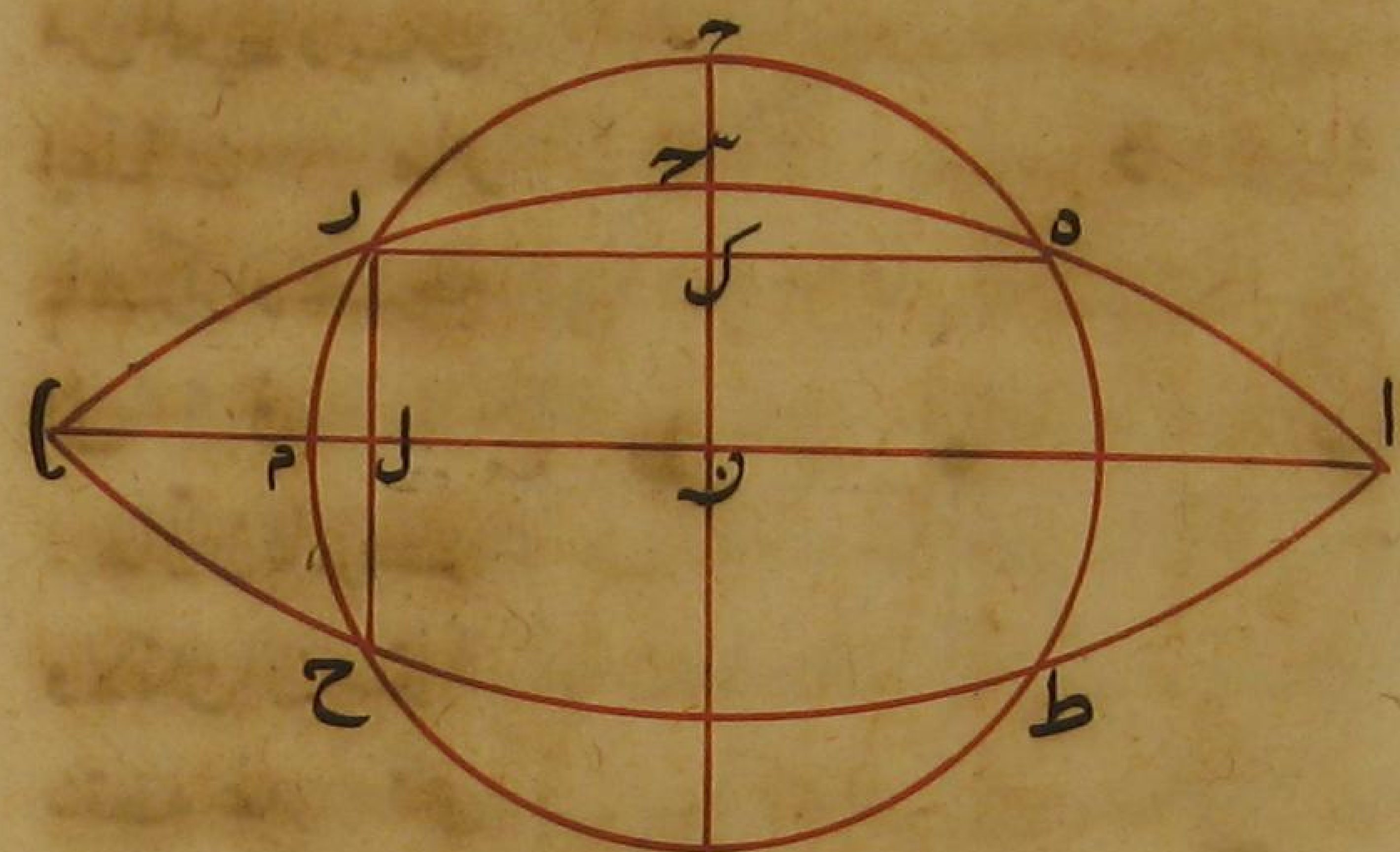



من المحيط

من المحيط ونبين
ايضًا ان ح ح مار
بالمركز ونخرجه
الى ك ل فا ط ك
ل مارّان بالمركز
ولا يمكن ان يمرّا
بنقطة غير ح فهي
المركز لا غير قال




ثابت وفي بعض النسخ له وجه آخر ولتكن الدائرة ا ب ح د
والنقطة ه والخطوط ه ا ه ر ه ح فلو لم يكن المركز ه
لكان مثلا ط ونصل ط ه ونخرجه الى ب ح من المحيط
فيكون ه ب اطول الخطوط الخارجة من ه وقد تساوى عن
جنبتيه خطوط خارجة عنها متساوية اكثر من اثنين هذا
ي خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه. لا تتقاطع
دائرتان على اكثر من نقطتين والا فلتتقاطع ح دائرتا
ا ب ح د على نقطة ه ر ح ط ونصل ه ر ر ح وننصفهما
على ك ل ونخرج منهما عمودي ك ى ل المخرجين الى
ب ح فهما مارّان بكل واحد من المركزين لكونهما
عمودين منصفين لوتري قوسي ه س ر ر س ح من دائرة



ا ب ولوترى قوسى ه ح ر ر م ح من دايرة د ح
فاذن المركزان واحد وهو نقطة ن هذا خلف
وفى بعض النسخ له وجه اخر اورده ثابت ايضًا فليكن
مركز احدى الدايرتين د ونصل د ا د ب د ح فهى
متساويه لكونها خارجه من مركز د الى محيط دايره
لكنها خطوط متساوية فوق اثنين خرجت



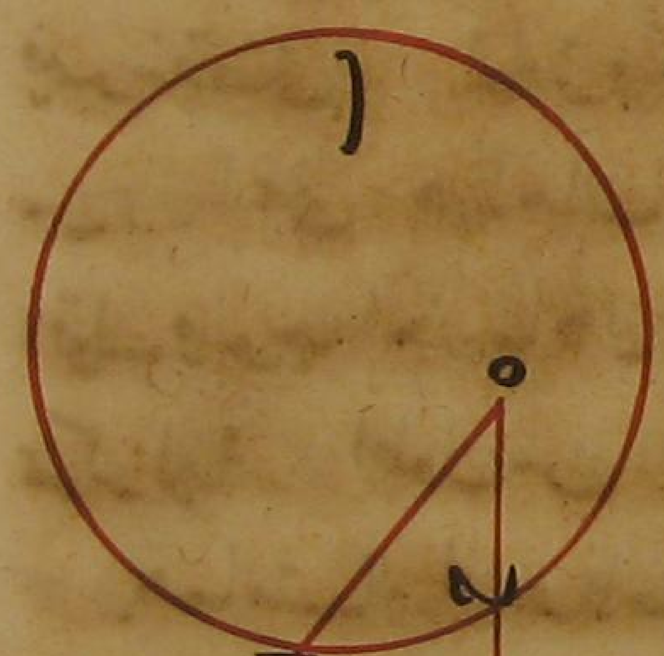
من نقطة د فى
الدّايرة الآخرى
الى محيطها
فد ايضا مركز
الدايرة الاخرى
هذا خلف فالحكم

ثابت



ثابت وذلك ما اردناه الخط المارّ بمركزى الدّايرتين المتماستين يا
يمرّ بنقطة التماس و ليكن دايرتا ا ب ا ح متماسين على ا و
مركزاهما ه ر ونصل ه ر ونخرجه فان امكن ان لا يمرّ با
فليقطع الدايرتين على ح ط
ونصل ه ا ر ا فان كان
التماس من داخل كان
ه ر ر ا معا اطول من ه ا
لكن ه ر ر ا معا ساويان ه
ط و ه ا ساوى ح ه و ه ط
الجزؤ اعظم من ه ح الكلّ
هذا خلف وان كان من خارج
كان ا ه ا ر معا اطول من
ه ر لكنهما ساويان ه ح ر ط
الجزء فهو اعظم من ه ر الكل هذا
خلف فالحكم ثابت وذلك ما
اردناه اقول وبوجه آخر
ر ليست بمركز دايرة ا ب وقد
خرج منها الى محيطها ر ا ر ح
و ر ح منها على استقامة المركز وغير ماد به فهو اقصر من ر ا

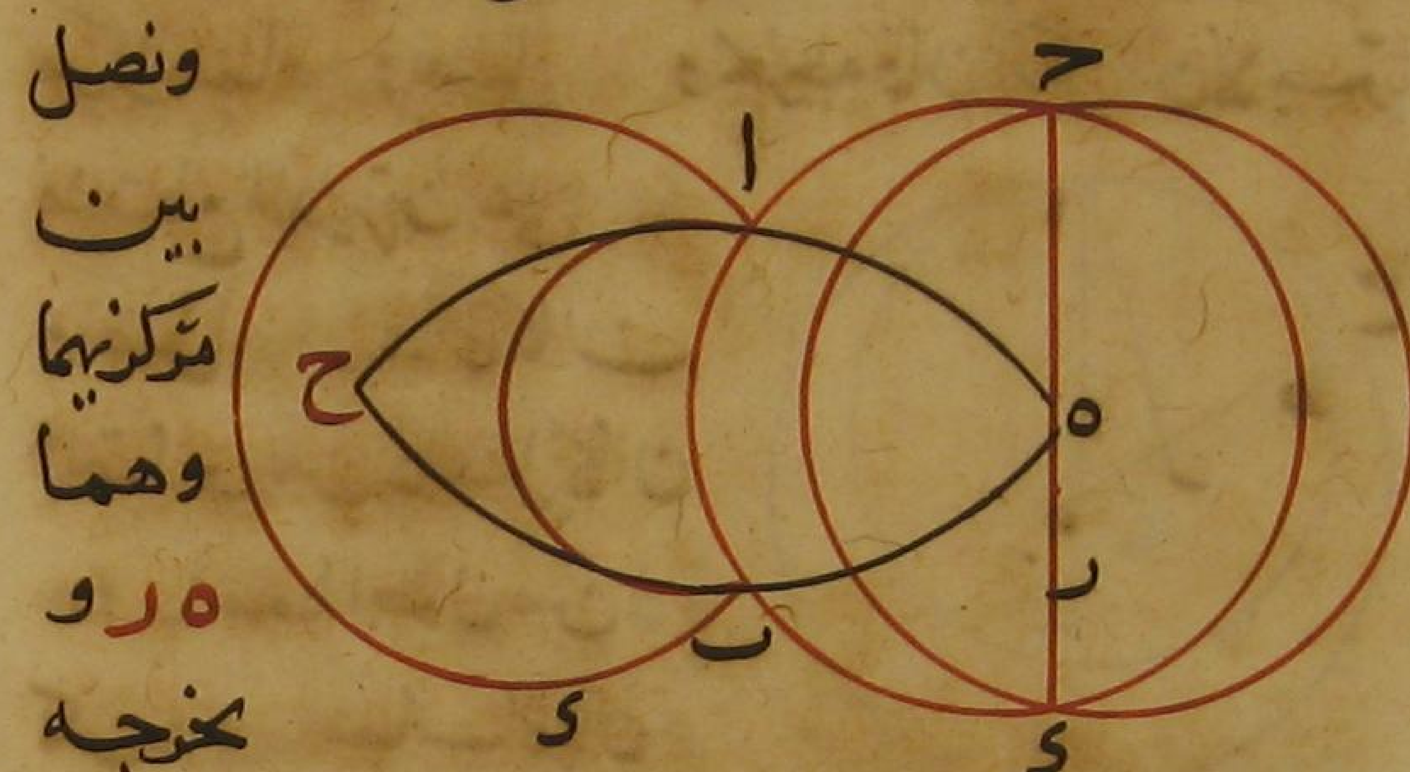






ب

اعنى رط هذا خلف لا تتماسّ دايرتان الا على نقطه واحدة
والا فلتتماس دايرتا اب جد اما على نقطتى جد من داخل
ونصل



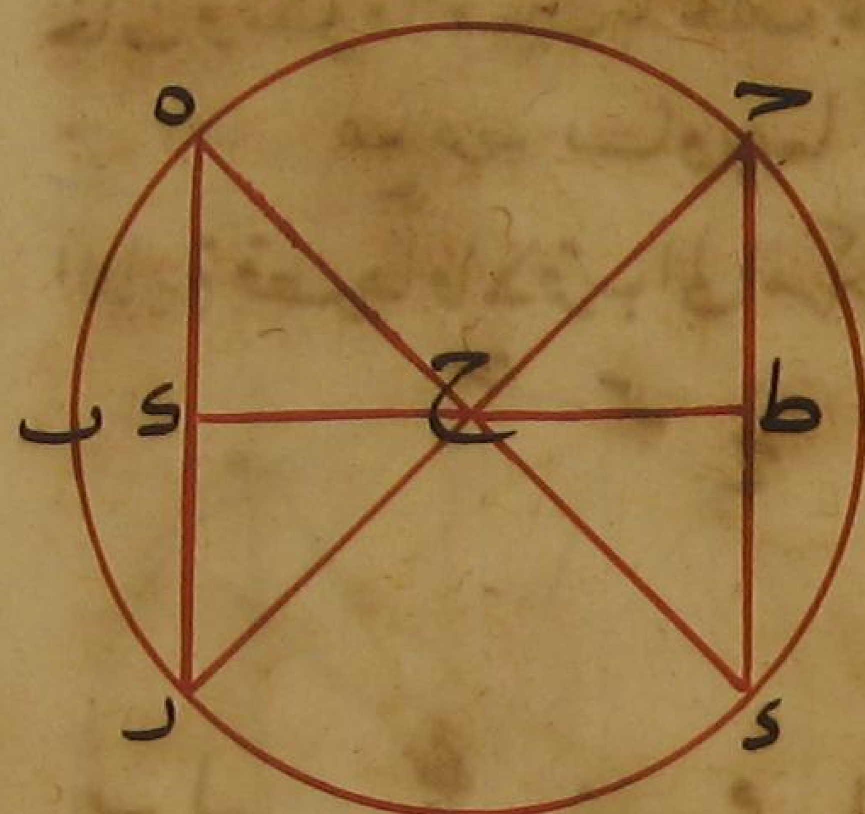

بين
مركزيهما
وهما
ه ز و
نخرجه
فيمر بنقطتى جد لما مرّ ويكون ه ج اعنى ه د اقصر
من زج اعنى زد هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر لما كان ه مركز دايرة اب ز وليس
بمركز لها فز ج اطول من زد ولكن لكون ز مركز دايرة
جد هما متساويان هذا خلف وايضا ليكن ح مركز دايرة
جد من خارج فلو وصلنا ه ح لمرّ با و ب معا فاحاط
خطّا مستقيم واحد بسطح هذا خلف ابعاد الاوتار
المتساويه فى الدايرة الواحدة من مركزها متساويه والاوتار
التى ابعادها منه متساوية فهى متساويه وليكن الدايرة
اب والوتران المتساويان جد ه ز والمركز ح ونخرج
من ح عليهما عمودى حك طح فهما متساويان وذلك

واما على نقطتى اب من خارج
ونصل و نز اب توقع داخل
احدى الدايرتين وخارج
الاخرى هذا خلف

يج

لانّا

لانّا اذا وصلنا حج

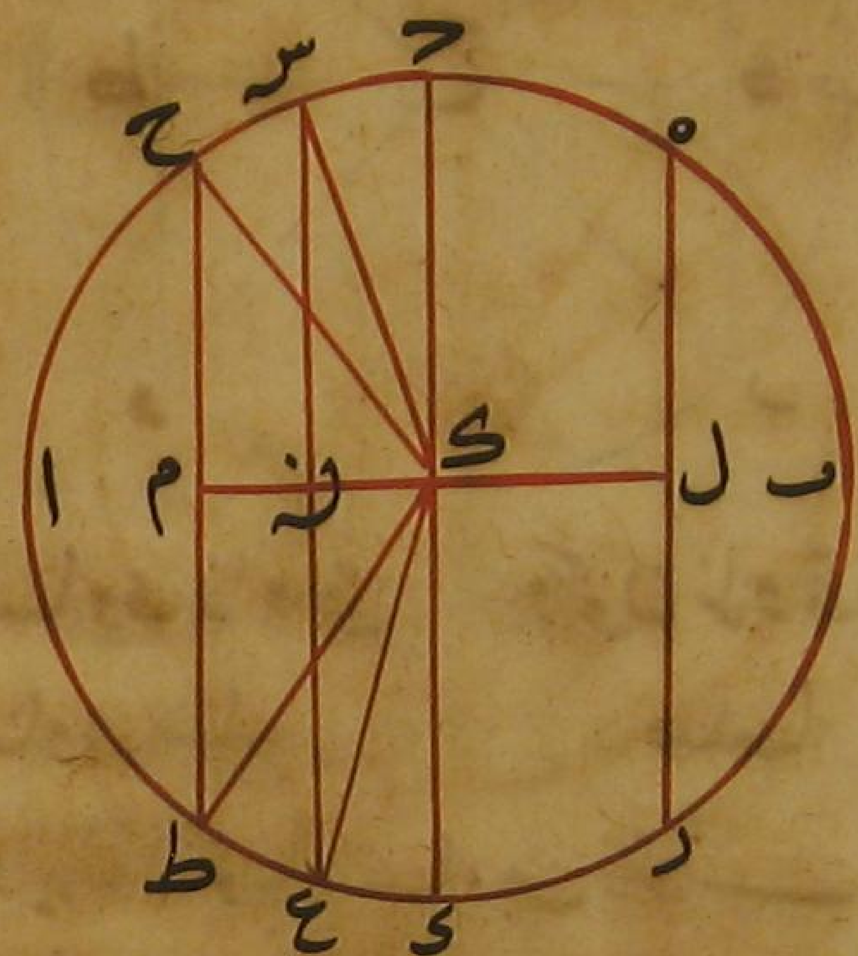



حد حه حز كانت
الزوايا النظاير من
مثلثى حجد حه
ز متساويه لتساوى
الاضلاع النظاير
وكان فى مثلثى
حطج حكه تساوى زاويتى ج ه وكون زاويتى
ط ك قائمتين وتساوى ضلعى ج ح ه ح ضلعا
طح ك متساوين وايضا لكونا متساوين نقول
فوترا جد ه ز مساويان وذلك لانا اذا القينا مربعى
ح طح ك المتساوين من مربعى حج ح ه المتساوين
بقى مربعا ج ط ه ك متساوين فهما متساويان وضعفاهما
اعنى جد ه ز متساويان وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر ان كان جد ه ز متساوين ولم يكن ح ط
مساويا لح ك فليكن ح ط اطول ويكون زاويه ج اعظم
من زاوية ه وكذلك زاويه د من زاويه ز فيبقى زاويه
ج ح د اصغر من زاويه ه ح ز والساقان متساويان
فيلزم ان يكون قاعدة جد المساوى له ز اقصر منه هذا

مد

وهو فرض اختلاف ط ح و ح ز ليلزم اختلاف مربعيهما مع تساوي مربعي ح ط ح ز ه

خلف وبمثل ذلك تبين بالخلف عكسه فلزم اختلاف
ح ى ح ر مع وجوب تساويهما اطول الاوتار في
الدايرة قطرها والاقرب الى المركز اطول من الابعد

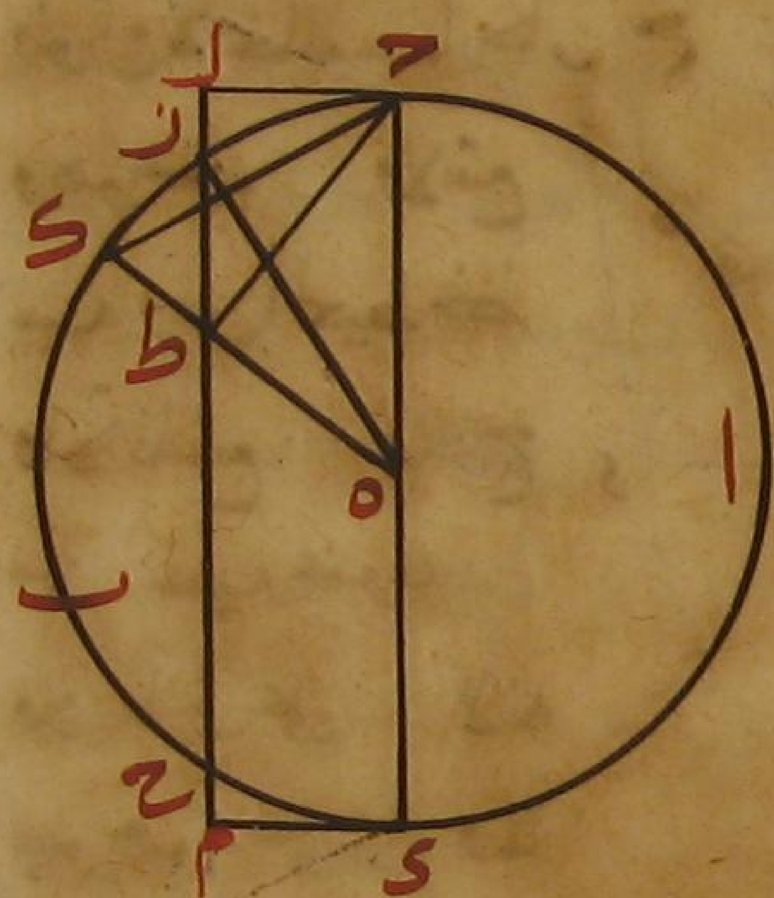



فلنكن الدايرة اب
والقطر ح ى وه ر
اقرب الى المركز
من ح ط والمركز
ك ونخرج منه
عمودى ك ل ك م
فيكون ك ل اقصر
ونفصل من ك م
مثله وهو ك ن ونخرج من ن وتر ن س ع موازيًا
لـ ح ى فـ س ع ساوى ه ر ونصل ك س ك ع ك ح ك
ط فجميع ك س ك ع اعنى ح ى اطول من س ع اعنى ه ر
وايضًا في مثلى س ك ع ح ك ط اضلاع ك س ك ح
ك ع ك ط متساويه وزاوية ع ك س اعظم من زاويه
ط ك ح فـ س ع اعنى ه ر اطول من ح ط وذلك ما
اردناه اقول وبوجه اخر لتكن الدايرة اب والقطر
ح ى والمركز ه ور ح وتر موازٍ لـ ح ى ونخرج من ح عمودًا

عليه فلا

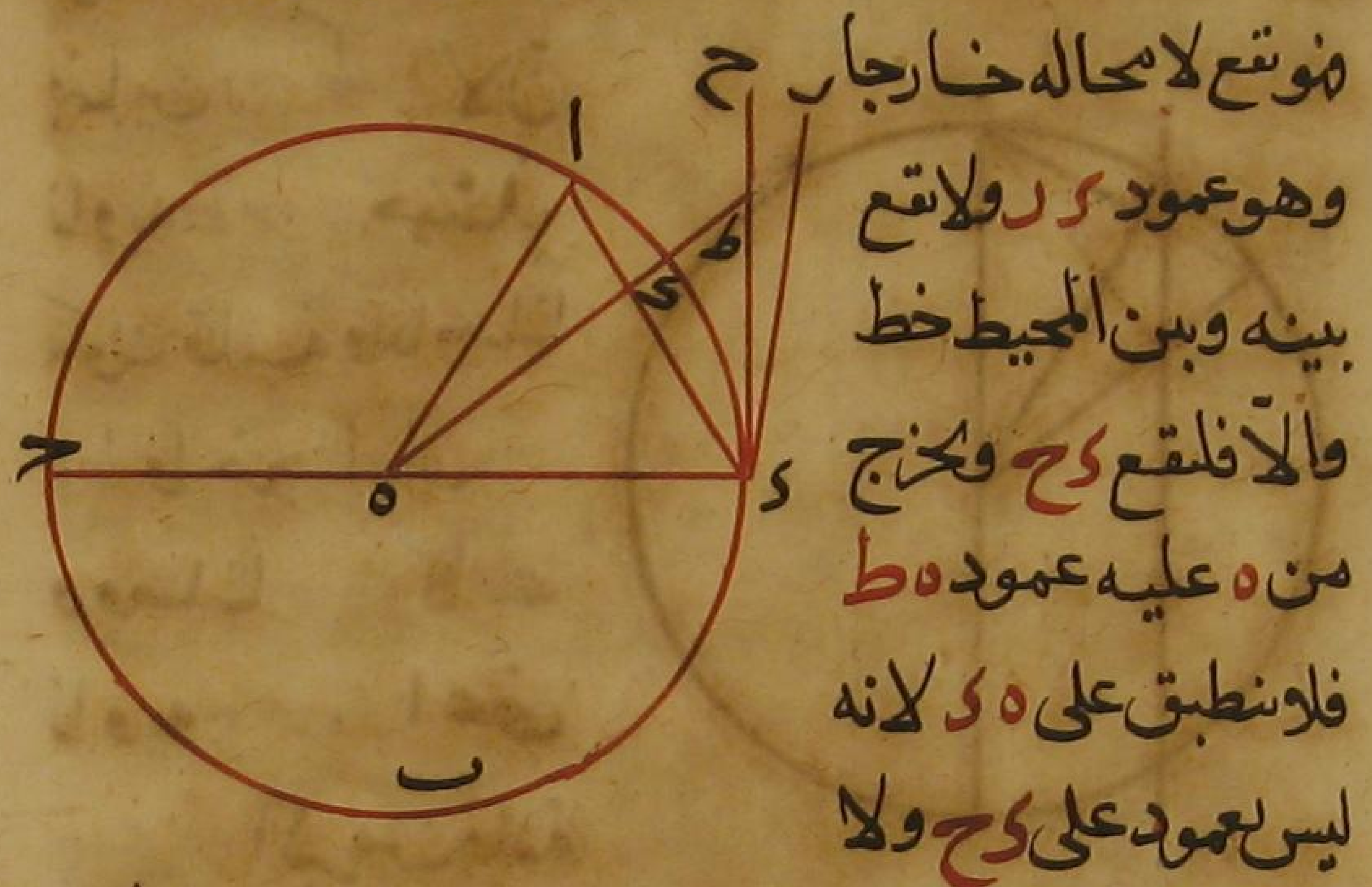


عليه فلا يمكن ان يقع على ر لانا اذا وصلناه ر كانت زاويتا
ح ر من مثلث ه ح ر المتساوى الساقين قائمتين وايضًا لكانت
كل واحدة من زاويتى ح ر ح ه ر ح قائمة ولا ان يقع

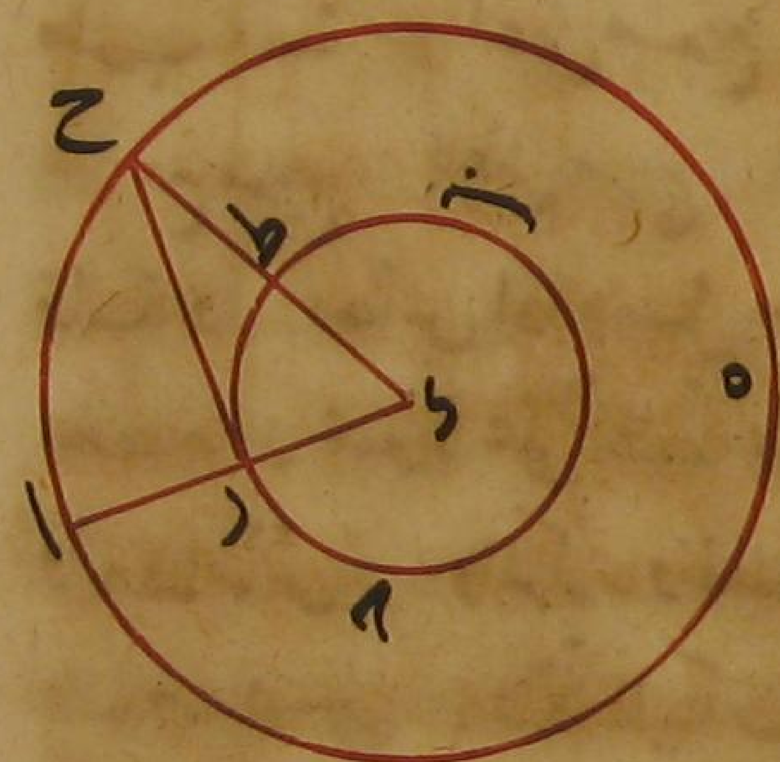


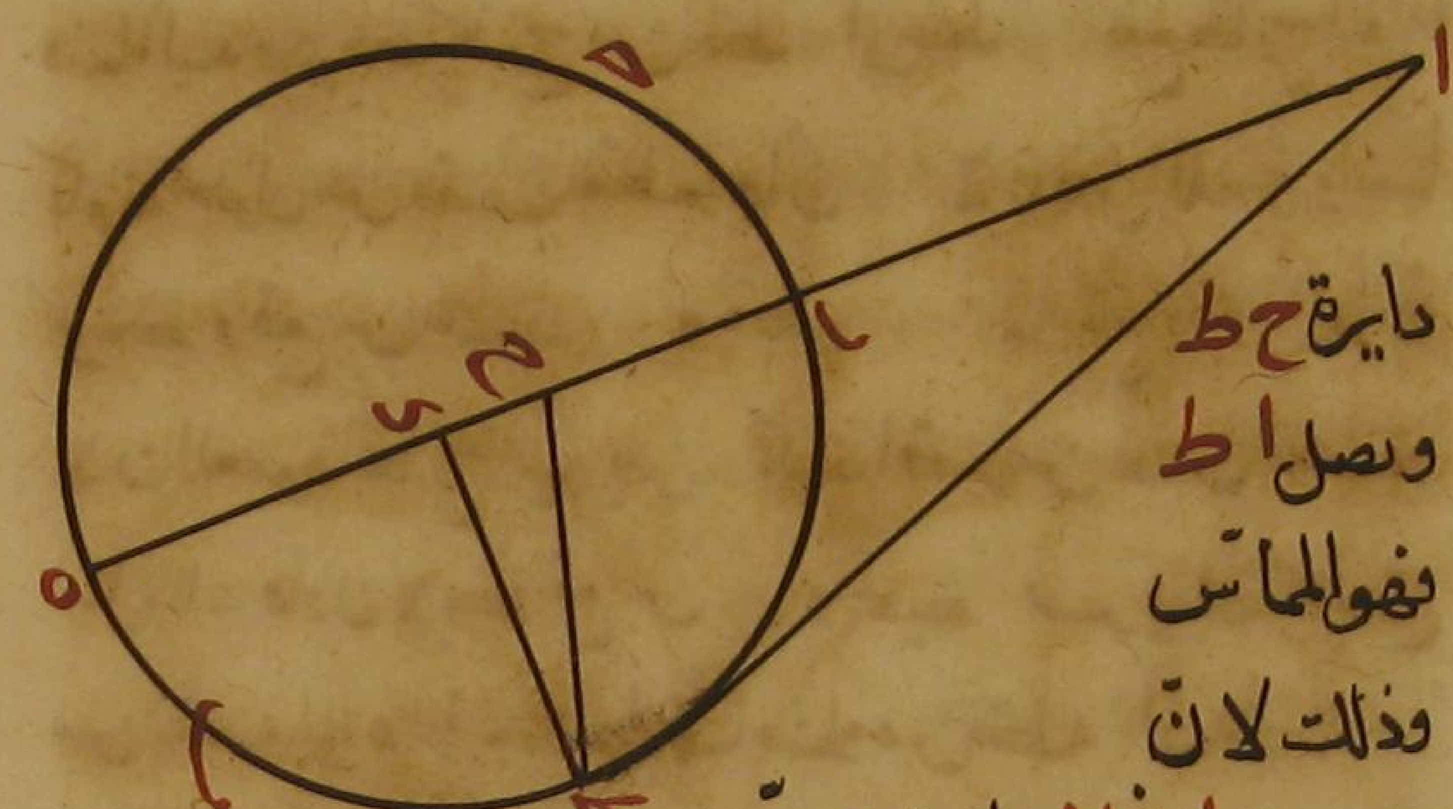

فيما بين ر ح لـ ح ط لان
زاويه ط ح ه حينئذٍ
تكون قائمة وانا وصلنا
ه ط واخرجناه الى ك
ووصلنا ح ك كانت
زاويه ه ح ك اعنى
ه ك ح اكبر من قائمة
و ه ط ح اصغر من ح ط ح القايمه واكبر من ه ك
ح الذى هو اكبر من قائمة هذا خلف فلا محاله يقع
خارجًا كـ ح ل وهكذا من ى يقع على م ويكون ح ى اعنى
ل م اكبر من ر ح وبمثله تبين ان ر ح اطول مما هو ابعد
منه ان كان موازيا له والا رسمنا وترا موازيا لـ ر ح ومساويا
للابعد المفروض وبينا الحكم فيه فتبين ان الابعد العمود
الخارج من طرف القطر يقع خارج الدايرة ولا يقع بينه
وبين المحيط خط آخر مستقيم ويكون زاويه نصف الدايرة
اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين والتى يحيط بها

له

المحيط والعمود اصغر وليكن الدائرة اب والقطر دح ولنخرج
من د عمودا فان دخل الدائرة فلنخرج منها على ا ونصل
ه ا فتكون زاويتا ده ا ه اد المتساويتان قايمتين هذا خلف
فهو يقع لا محاله خارجا

وهو عمود د ر ولا يقع
بينه وبين المحيط خط
والا فليقع دح ولنخرج
من ه عليه عمود ه ط
فلا ينطبق على ه د لانه
ليس بعمود على دح ولا
يقع في جهة ب والا لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن
دح ومن القطر قايمة ومنفرجه فيقع لا محاله في جانب
ا ويكون في مثلث ه ط د زاويه ط اعظم من زاويه د فوتر
ه د اعني ه ك اطول من ه ط هذا خلف واذن لا زاويه حادة
مستقيمه الخطين اعظم من زاويه ا د ه ولا اصغر من
زاويه ر د ك والا لامكن وقوع خط بين العمود والمحيط
وقد بين مع ذلك ان العمود الخارج من طرف القطر يكون
مماسا للدايرة وذلك ما اردناه اقول ولوجه آخر قدمر
انّ العمود الخارج من النقطه الى الخط هو اقصر الخطوط الخارجة

منها

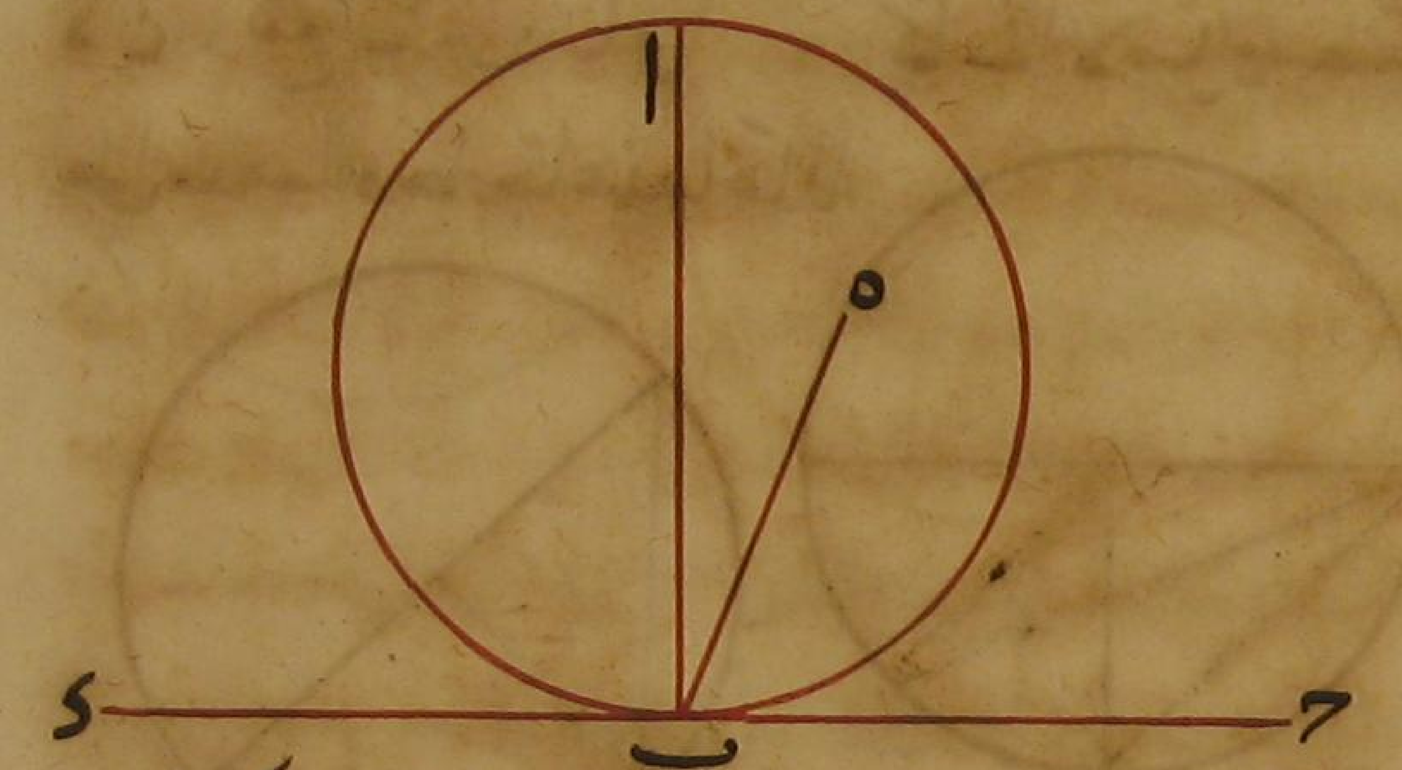
منها اليه فكلّ خط يخرج من نقطه ه الى خط د ر يقع خارج الدايرة
لكونه اطول من نصف القطر فاذن د ر لا يدخل الدايرة وايضًا
كلّ خطّ وقع بين عمود د ر وقطر دح انما يقع داخل الدايرة
لان العمود الخارج اليه من ه يكون اقصر من نصف القطر
لو لمثل ذلك فاذن لا خط يقع بين د ر والمحيط نريد ان نخرج
من نقطه الى دايرة خطا مماسها مثلا من نقطه ا الى دايرة بح
ولتكن مركزها د ونرسم

على د ببعد د ا دايرة ا ه
ونصل ا د قاطعًا المحيط
بح على ر ومن ر
عمود رح على ا د ونصل
ح د قاطعًا المحيط بح
على ط ونصل ا ط فهو مماسّ لدايرة بح وذلك لانّ
في مثلثي ا ط د ح ر د ضلعي ا د د ط مساويان لضلعي
ح د د ر وزاويه د مشتركة فزاويه ا ط د مساويه لزاويه
ح ر د القايمه فهي قايمه مثلها فا ط العمود على قطر
د ط مماسّ وذلك ما اردناه اقول ولوجه آخر نصل
ا د ونخرجه الى ه ونعمل مربعا مساويا لسطح ا ه في
ا ر ونفصل من ا ه ا ح مثل ضلعه ونرسم على ا ببعد ا ح



دايرة ح ط
وصل ا ط
فهو المماس
وذلك لان
ضرب ه ا في ا ز اعني مربع
ط ا مع مربع ى ا اعني مربع ى ط مساو لمربع ى ا فزاوية ا ط ى
قائمة فا ط مماس اذا وصل بين المركز ونقطه التماس يز
خط كان عمودا على الخط المماس ولتكن الدايرة ا ب
والخط المماس ح ى والمركز ه ونقطه التماس ب ونصل ه ب
فهو عمود على ح ى والا فليكن العمود
ه ر ويكون اقصر
من ه ب اعني
ه ح هذا خلف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر لو لم يكن ب ه عمودا على ح
فلنخرج من ب على ه عمود ب ط ى فهو ايضا مماس
وقد وقع بينه وبين المحيط في احدى جهتيه ب ح او ى

هذا

ح هذا خلف اذا اخرج من نقطة التماس عمود على الخط
المماس فهو يمر بالمركز ولتكن الدايرة ا ب والخط ح ى ونقطة



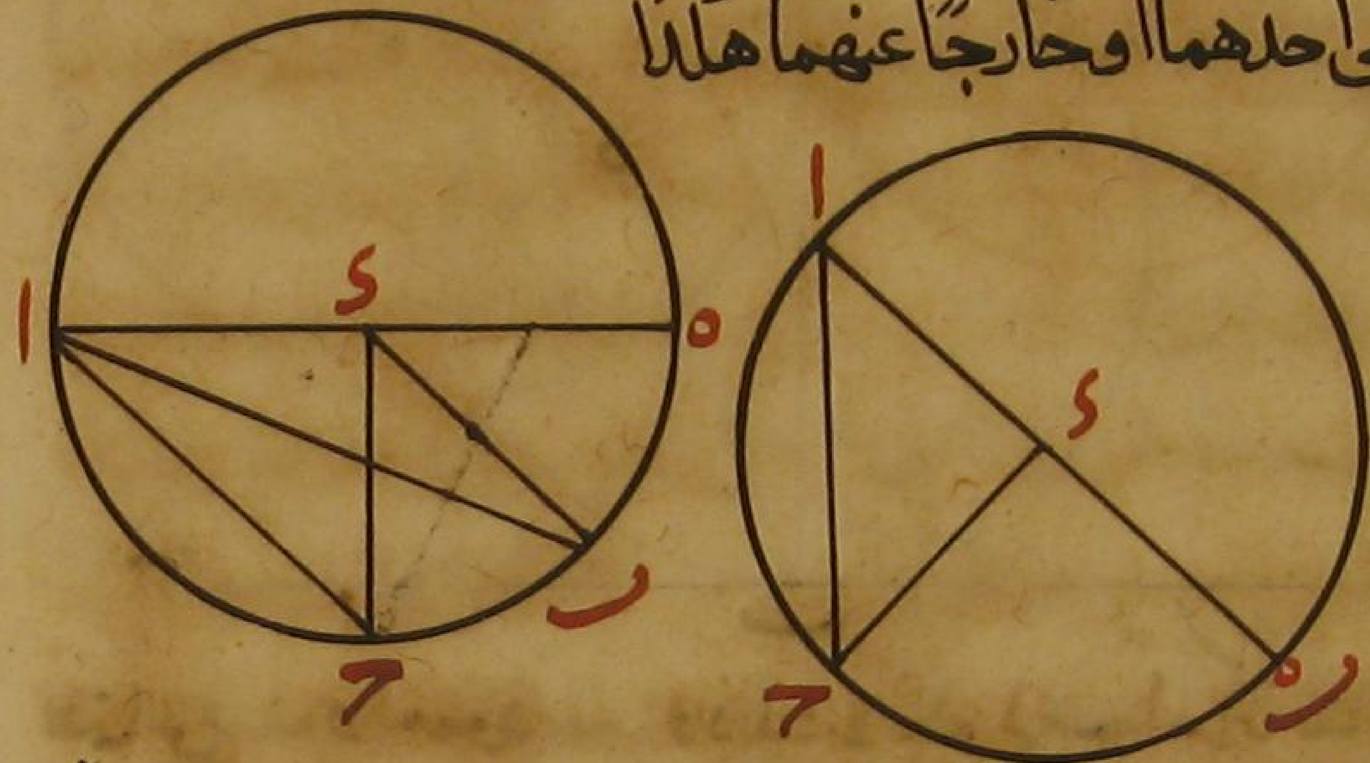

التماس ب والعمود ب ا وذلك لانه لو لم يمر بالمركز لكان
المركز مثلا نقطة ه ونصل ه ب فكان عمودا و ا ب وذلك
لانه عمود هذا خلف والحكم ثابت وذلك ما اردناه ه
ط زاوية المركز ضعف زاوية المحيط اذا كانتا على قوس واحدة
مثلا في دايرة ا ب ح التي مركزها ى زاوية ب ى ح ضعف



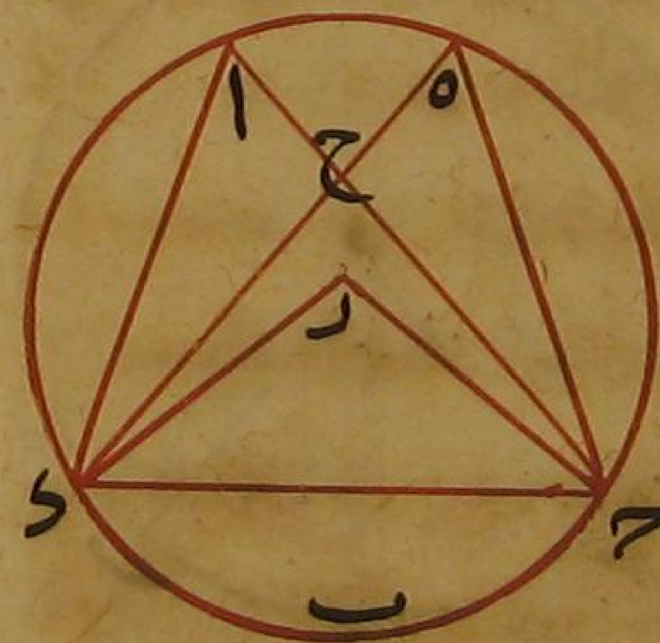
زاوية ب ا ح وذلك لانا
انا وصلنا ا ى واخرجناه
الى ه كانت زاوية ب ى ه
المساوية لزاويتي ى ب ا
ى ا ب المتساويتين ضعف
زاوية ب ا ه وكذلك زاوية



ه د ح ضعف زاويه حاه فيحصل زاوية ب د ح ضعف زاوية
ب ا ح وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع
لان ا د تقع اما بين ضلعي ا ب ا ح كما في الاصل او منطبقاً
على احدهما او خارجاً عنهما هكذا




والكل ظاهر مما مر وقد استعمل فيه مقدمه تبين في
احدى شكلي ا ه من المقاله الخامسة وهي ان الزوايا الواقعه
في قطعة واحدة متساويه مثلاً كزاويتي ح ا د ح ه د الواقعتين
في قطعه ح ه ا د من دايرة ا ب ولنكن المركز ر ونصل
ر ح ر د فلان زاويه ح ر د ضعف كل واحدة من الزاويتين
تكونان متساويتين وذلك ك

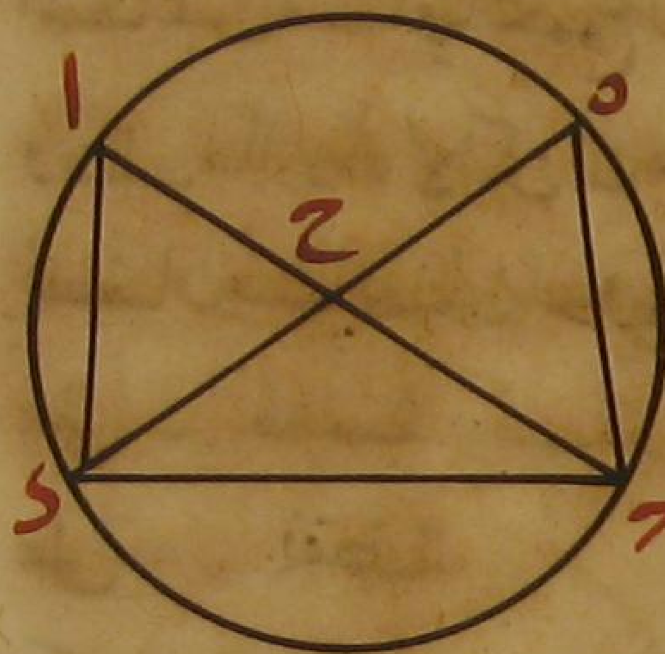



ما اردناه اقول هذا اذا
كانت القطعة اكبر من
نصف الدايرة اما اذا لم
يكن كذلك فلا تبين الحكم

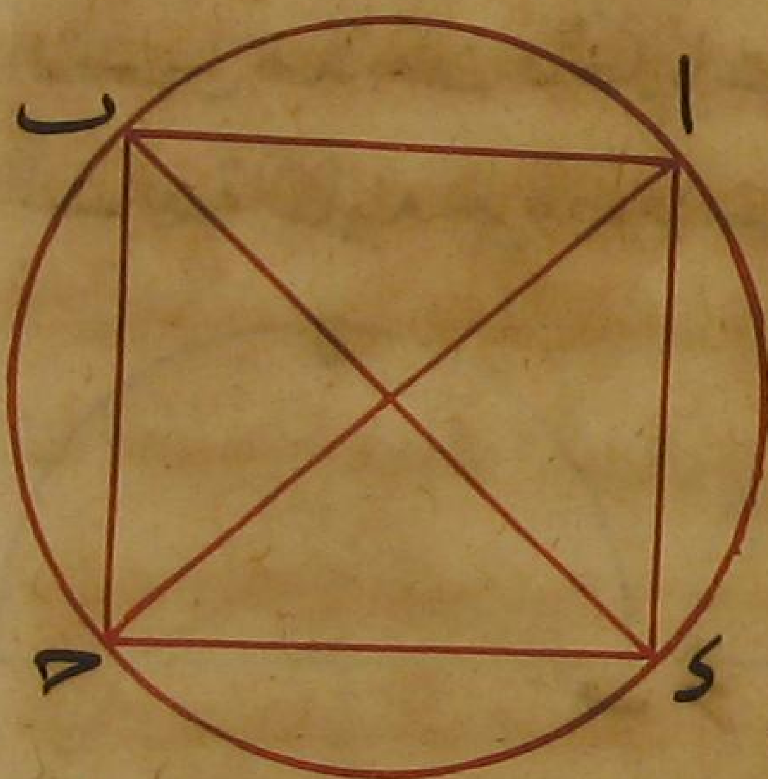
بهذا



بهذا الوجه اذ لا يكون هناك
زاويه مركزيه على قوس ح د
والوجه فيه ان تبين ان زاويتي
ه ح ا ه د ا الواقعتين في قطعة
ه ح د ا التي هي اكبر من النصف

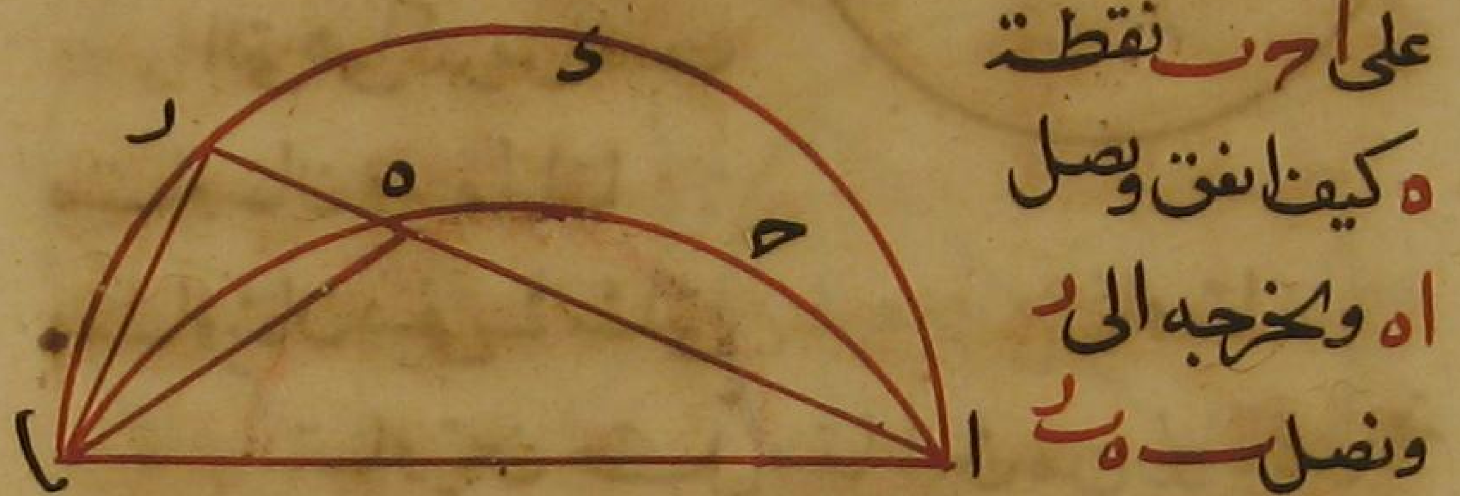



متساويتان ومقابلتا ح
متساويتان فيبقى في مثلثي ا ح د ه ح ح زاويتا د ا ح
ه ح ح متساويتين لكل متقابلين من زوايا ذي اربعة
اضلاع تقع في دايرة فهما معادلتان لقائمتين مثلاً كزاويتي
ب ا د ب ح د من ذي




اربعة اضلاع ا ب ح د
الواقعة في دايرة ا ح
وذلك لانا اذا وصلنا
ا ح ب د كانت زاويتا
د ا ح د ب ح الواقعتان
في قطعة د ا ب ح متساويتين وكذلك زاويتا ب ا ح
ب د ح الواقعتان في قطعه ب ا د ح فجميع زاويه د ا ب
يساوي مجموع زاويتي د ب ح ب د ح ونجعل زاوية
ب ح د مشتركه تصير مجموع زاويتي د ا ب ب ح د المقابلتين

المقابلين مساويًا لمجموع زوايا مثلث ب د ح المعادل للقائمتين
وذلك ما اردناه لا يمكن ان يعمل على خط واحد في جهة واحدة كب
قطعتان متشابهتان احديهما اعظم من الاخرى والا فلتقع
على اب قطعتا اجب ادب واجب اعظم ونعلم
على اجب نقطة
ه كيف اتفق ونصل
اه ونخرجه الى ر
ونصل ه ب ر ب



فزاويتا اه ب ا ر ب الخارجة والداخلة متساويتان لتشابه
القطعتين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه القطع كج
المتشابهة الكاينة على خطوط متساوية متساوية مثلًا كقطعتي



على القطعة

اه ب ح ر د المتشابهتين الكاينتين على اب ح د المتساويين
وذلك لانا لو توهمنا تطبيق اب على ح د والقطعة وجب
ان ينطبق عليه فتساويه والا لوقع مثل قطعة ح ح
واذن لقام قطعتا ح د ح د المتشابهتين على ح د واحد هما

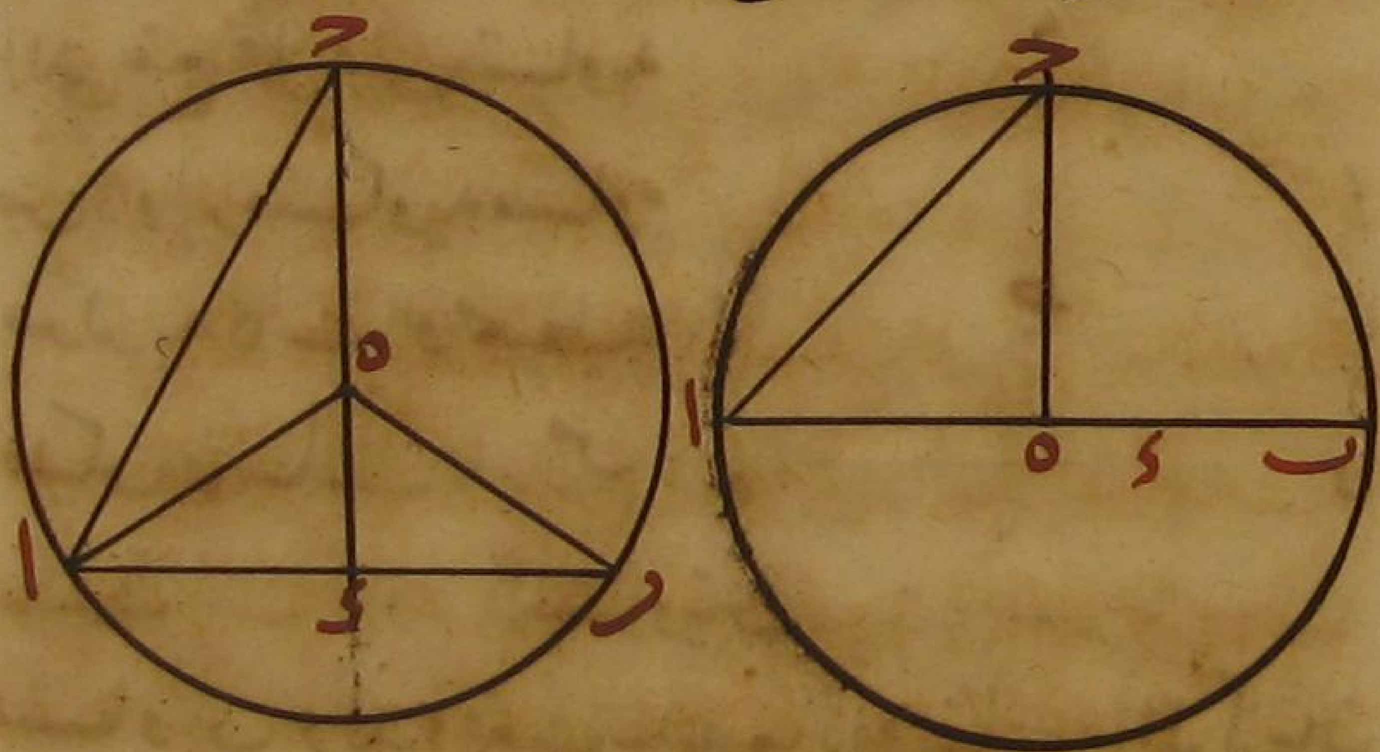
اعظم



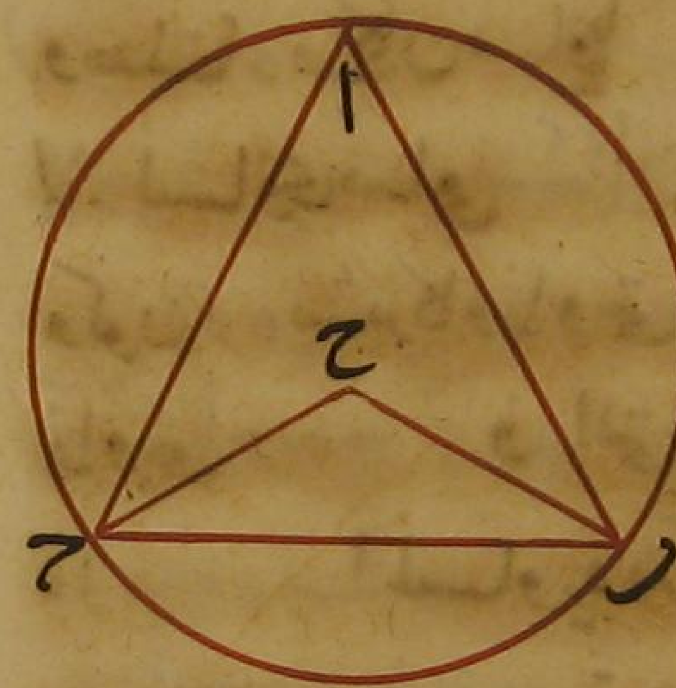
اعظم هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه نريد ان كد
نتمم قطعة داير كقطعة احب فلننصف خط اب على
د ونخرج من د على د اعمود د ح ونرسم على من اح زاوية
ح اه مثل زاوية اح ه
ونخرج اه ح د الى ان
يلتقيا على ه فه مركز
الدايرة المطلوبة لانا اذا
وصلنا ه ب كان مساويًا
لاه لتساوي ضلعي ب د د ا



وكون د ه مشتركًا وزاويتي د قائمتين واه مساو لح ه لتساوي
زاويتي اح ه ح اه فه التي تخرج منها الى محيط اح ب خطوط
ه ا ه ح ه ب المتساوية مركز له وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان ه اما ان يقع خارجًا من



القطعة ا ومنطبقًا على ا د وتحد ه و د او داخلاً في القطعه والاول
مورد في الاصل والباقتان هكذا وهما ظاهران «الزوايا كه
المتساويه في الدواير المتساويه تقع على قسي متساويه مركزيه
كانت او محيطيه فليكن في دارتي ا ب ج د ه ز المتساويتين
من زاوتنا ا د او زاوتنا ح ط متساويتين نقول فقوسا ب ج
ه ز متساوتان وذلك لانا انا وصلنا وترى ب ج ه ز
كانا متساويين لتساوي اضلاع ح ب ح ج ط ه ط ز وزاويتي
ح ط وكانت قطعتا ب ا ج ه




د ز المشابهين القايمتين
على خطين متساويين متساويتين
فبقي القوسان من الدايرتين
المتساوتين متساويتين
وذلك ما اردناه «الزوايا كو
التي تقع على قسي متساويه
من دواير متساويه متساويه
مركزيه كانت او محيطيه
فليكن قوسا ب ج ه ز من




دايرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين
متساويين وقد وقعت عليهما زاويتا ح ط المركزيتين






متساوتان

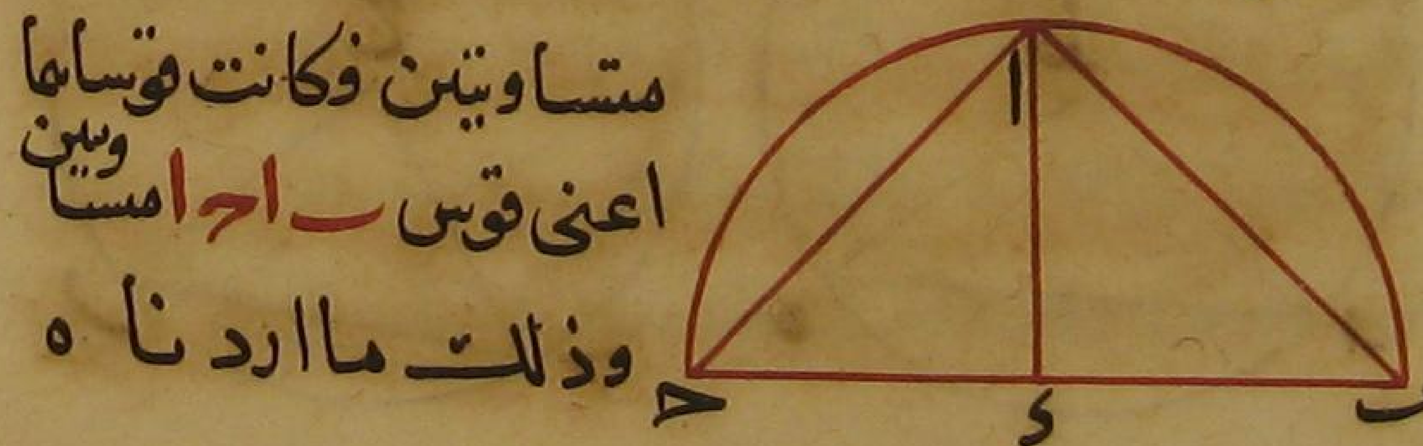
نقول فهما والا لاختلفتا ونعمل زاويه ه ط ك مساويه
لزاويه ح فكون قوس ه ك مساويه لقوس ب ج اعني
لقوس ه ز هذا خلف فالحكم ثابت وبين من ذلك حال
كز المحيطية وذلك ما اردناه «قسي الاوتار المتساويه في الدواير
المتساويه متساويه عظميات كانت او صغريات فلتكن
وترا ب ج ه ز في دارتي ا ب ج د ه ز المتساويتين
متساويتين نقول فقوسا ب ا ج ه د ز او قوسا ب ج ه
ز متساويتان وليكن المركزان ح ط ونصل ح ب ح ج



ط ه ط ز فزاوتا ح ط من مثلثي ح ب ج ط ه ز متساوتان
لتساوي اضلاعهما النظاير فالقوسان المذكورتان متساويتان
كح وذلك ما اردناه آوتار القسي المتساويه من الدواير المتساويه
متساويه فلتكن قوسا ب ج ه ز من دائرتي ا ب ج د ه ز
المتساوتين متساويين نقول فوترا ب ج ه ز متساويان
ولتكن المركزان
ح ط ونصل
باقي اضلاع
مثلثي ح ب

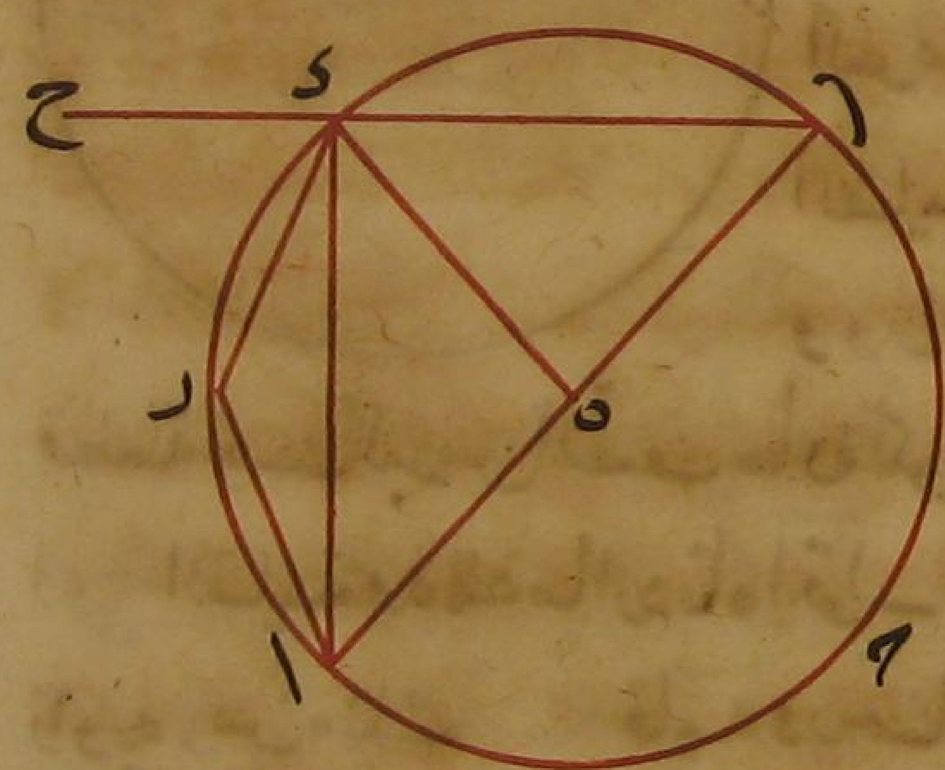



ج ط ه ز المتساويه لتساوي الدايرتين وتكون زاويتا
ح ط متساويتين لتساوي القوسين فتكون القاعدتان
اعني ب ج ه ز متساويتين وذلك ما اردناه والشكل
كط كما تقدم نريد ان ننصف قوسا كقوس ب ا ج فنصل ب ج
وننصفه على د ونخرج منه عمود د ا فهو ينصفها على ا
وذلك لانا اذا وصلنا وتري ب ا ج ا كانا متساويين
لتساوي ب د د ج وكون د ا مشتركا وزاويتي د القائمتين
متساويتين فكانت قوساهما
اعني قوسي ب ا ج ا متساويتين
وذلك ما اردناه



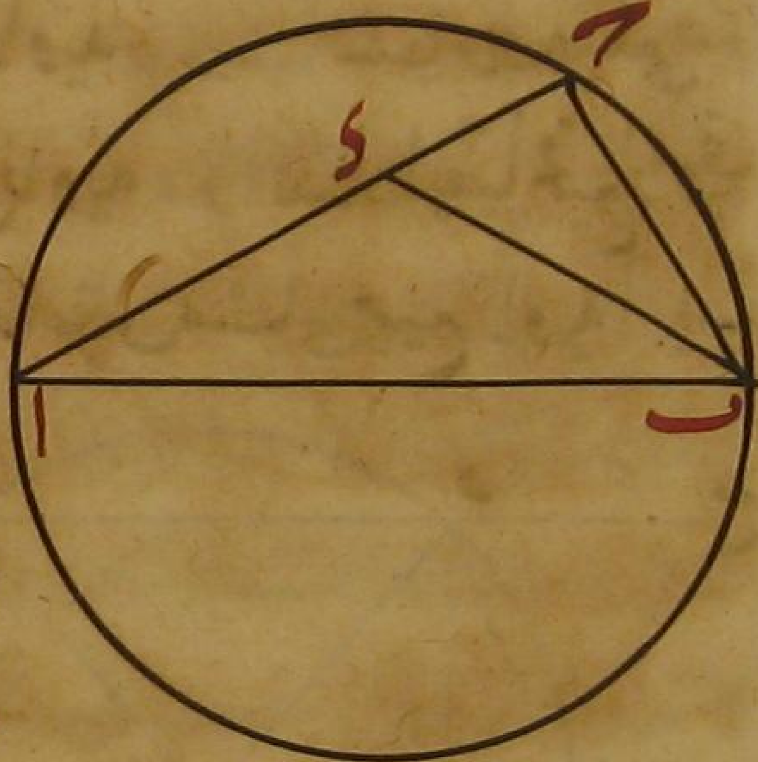



ل كل زاوية في قطعه فهي قائمة ان كانت القطعه نصف
دايرة وحاده ان كانت اعظم من النصف ومنفرجه ان كانت
اصغر وكل زاوية قطعة فهي منفرجه ان كانت القطعة
اعظم من النصف وحاده ان لم يكن اعظم فليكن قطعة
ا د ب نصف دايرة ا ب ج والمركز ه ولنعلم عليها د كيف
اتفق ونصل د ب د ا نقول فزاويه ا د ب الواقعه فيها
قائمة وذلك لانا اذا وصلنا ه د كانت زاويه ا ه د الخارجة
من مثلث ه د ب مثلي زاويه ه د ب لتساوي ضلعي ه د ه
ب وزاويه ب ه د مثلي زاويه ه د ا لذلك ايضا فجميع زاويتي
ا ه ب ه د المعادلتين لقائمتين مثلي جميع زاويه ا د ب
فهي قائمة وبوجه
آخر لما كانت زاويتا
ب د من مثلث
ه د ب متساويتين
وزاويتا د ا من مثلث
ه د ا متساويتين




كان جميع زاويتي ب ا من مثلث ا د ب مساويا لجميع زاوية
ا د ب فهي لكونها نصف زوايا المثلث قائمة وبوجه اخر
نخرج ب د الى ح فزاويه ا د ح تساوي زاويه ا د ب المساوية

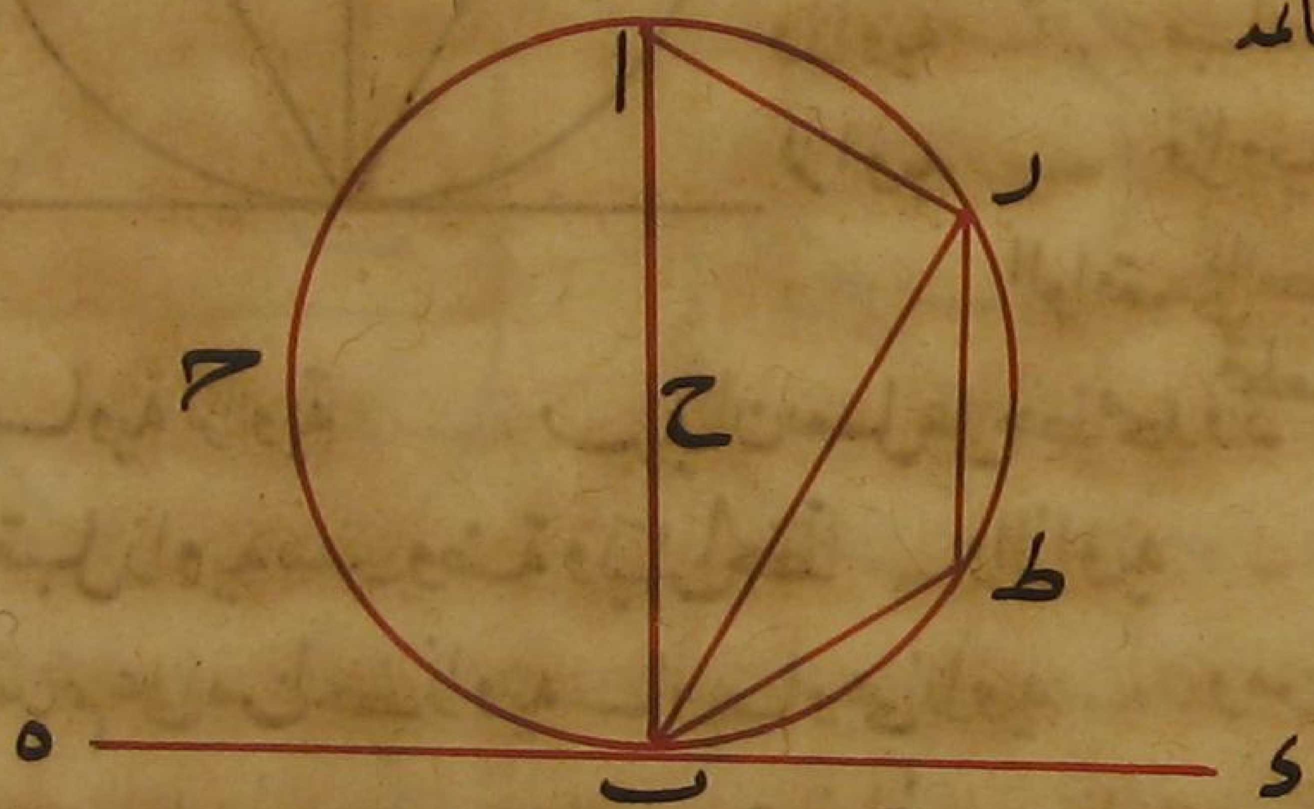
بجميع زاويتي داب دبا لما مرّ فاد عمود على بح
وايضًا قطعة احبد اعظم من النصف والواقعه فيها
زاويه ابد اوما ساويها وهي حاده وايضًا نعلم على
قوس اد نقطه ر كيف اتفق ونصل ار در فزاويه ادر من ذي
اربعة اضلاع ادرب الواقعه في الدايرة هي تمام مقابلها
التي هي زاويه ب الحاده من قايمتين منفرجه وهي الواقعه
في قطعه ادر التي هي اصغر من النصف وايضا زاويه اد
الخطّ ود ح القوس التي
هي زاويه قطعة اكبر من
النّصف منفرجة لكونها
اكبر من زاويه ادب
القايمة وزاويه اد الخطّ
ود ر القوس التّي هي زاوية




قطعة ليست اكبر من النّصف حادة لكونها اصغر من زاويه
ادح القايمة وذلك ما اردناه اقول وبالعكس اذا كانت
زاويه د من مثلث ابد قايمه ورسمنا على اب نصف دايرة
مرّت بنقطه د والا لاخرجنا اد الى المحيط ووصلنا بينه وبين
ب فكانت الخارجه والداخله من المثلث الحادث قايمتين
هذا خلف وهذا العكس مما نستعمل كثيرًا وفي هذا الشكل ايضًا

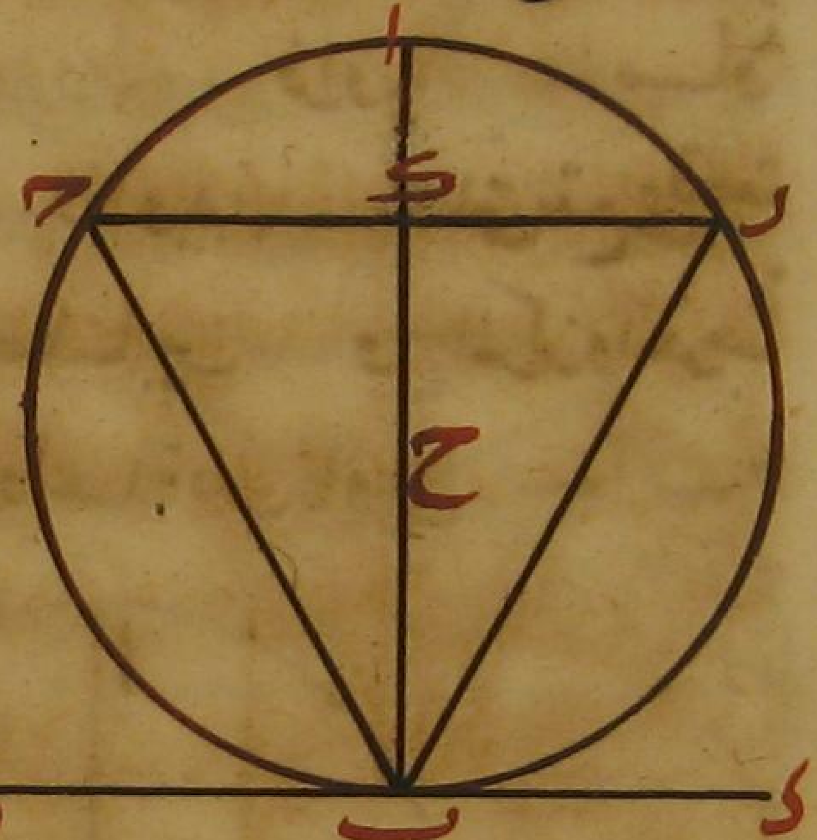


استعمل مقدمه تبين في الشكل الاول من المقاله الخامسة
لا اذا خرج من نقطه تماس الخط المماس للدايرة خط يفصل الدايرة
الى قطعتين فالزاويتان الحادثتان عن جنبتيه يساويان
اللتان تقعان في القطعتين على التبادل مثلا خرج من نقطه
ب من خطّ ده المماس لدايرة اح عليها خط بر وفصل
الدّايرة الى قطعتي راحب رطب فزاويه ربد مساوية
للتي تقع في قطعه راحب وزاويه ربه للتي تقع في قطعة
رطب وذلك لانا اذا وصلنا بين ب وح المركز واخرجنا
الى ا ووصلنا ار كانت كلّ واحدة من زاويتي ارب ابد
قايمه




قايمة وكلّ واحدة من زاويتي راب الواقعه في القطعة ود
بد تمام زاويه رب القايمة فهما متساويتان ولنعلم
ط في قطعة رطب كيف اتفق ونصل طر طب فزاويه رطب

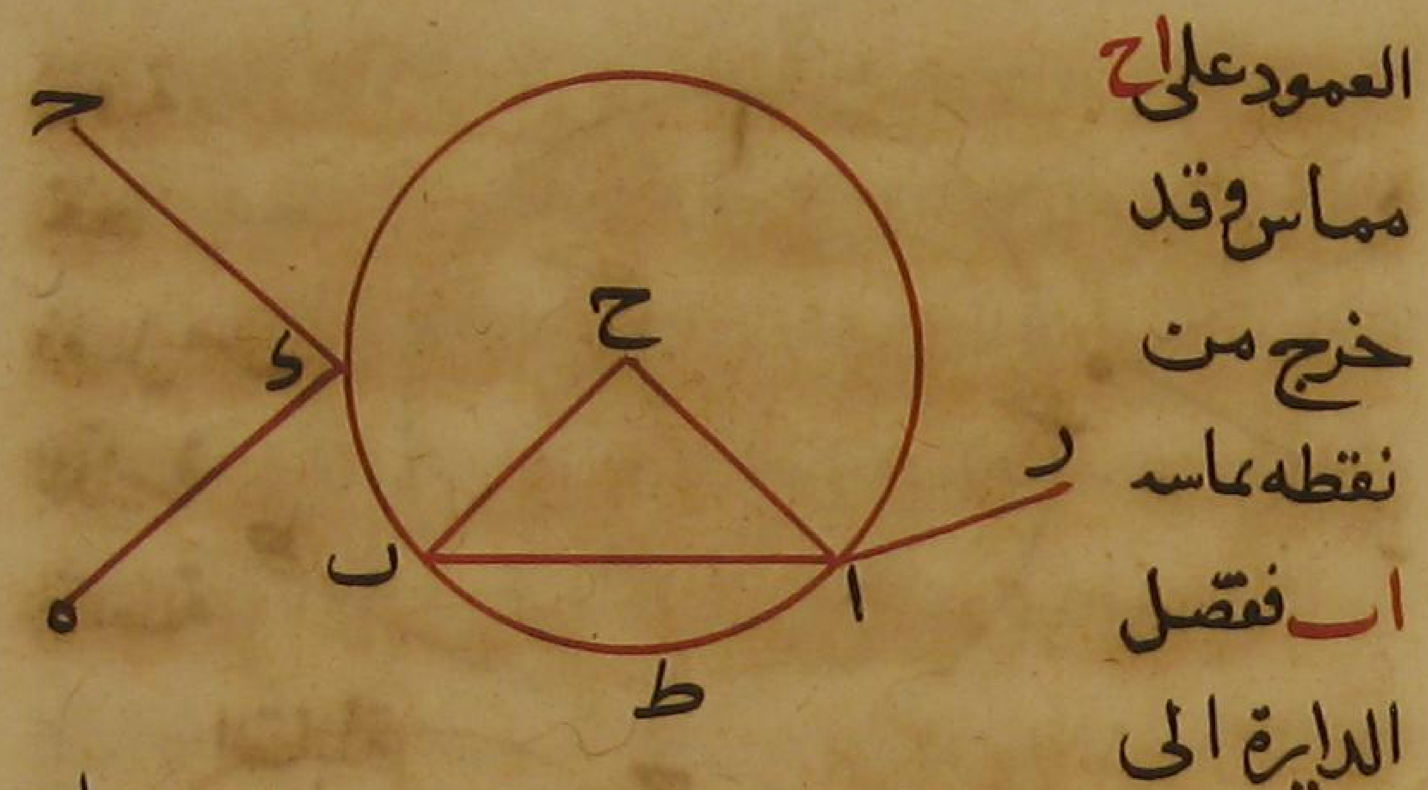
الواقعة فيها تامه زاوية را اعنى زاويه رب ى لقايمتين
فهى مساويه لزاويه رب ه لانها ايضا تمام زاويه رب ى
لقايمتين وذلك ما اردناه ان نبين وبوجه اخر نخرج من
ر ح موازيا لده ونصل ب ح ب ح الى ك ف ك
العمود على ى ه عمود على ر ح ومنصف اياه لكونه مارا ح




المركز ولان ر ك ك ح
متساويان و ب ك العمود
مشترك تكون زاويتا ب
ر ح ب ح ر متساويتين
وزاويه ب ر ح مبادلة
لزاويه ر ب ى فزاوية
ر ح ب الواقعه فى القطعة
لب مساوية لزاوية ر ب ى نريد ان نعمل على خط محدود قطعه
تقبل زاويه مفروضة وليكن الخط ا ب والزاويه ح ى ه
فنرسم على ا من الخط زاويه تساويها وهى زاويه ب ا د ومن
عمودا على د ا وهو ا ح وعلى ب من خط ا ب زاويه ا ب ح
مثل زاويه ب ا ح ونخرج ا ح ب ح الى ان يلتقيا على ح
لكون كل واحد من الزاويتين اقل من قايمة ونرسم على مركز
ح وبعد ح ا دايرة ا ب فقطعه ا ط ب هى المطلوبه لان د ا

العمود






العمود على ا ح
مماس وقد
خرج من
نقطه مماسه
ا ب فقصل
الدايرة الى
قطعتين احديهما ا ط ب القابله لزاويه ب ا د اعنى زاويه
ح ى ه وذلك ما اردناه ان نبين ولهذا الشكل اختلاف وقوع
فان ان كانت الزاويه منفرجه وقع عمود ا ح فيما بين ا د ا ب كما فى




الاصل وان كانت حاده وقع خارجا عنهما وان
لج كانت قايمة انطبق على ا ب هكذا والكل ظاهر نريد
ان نفصل من دايرة قطعه تقبل زاوية مفروضه وليكن
الدايرة ا ب ح والزاوية ى ه د فنعلم على الدايرة ح ونخرج
ط ح المماس ونرسم على ح من ح ح زاويه ح ح ب مثل

زاوية د ه ر
بخط ح ب
فصل من
الدايرة
قطعة
ب ا ح القابلة
لزاويه ب ح ح




اعنى زاويه د ه ر وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
لكن المركز ح فان كانت الزاوية قايمة اخرجنا منه قطرًا
يفصل الدايرة الى نصفين يقبل كل واحد منهما الزاوية وان لم
يكن قايمة اخرجناه ر الى ط فيكون احدى زاويتى د ه ر ده ط
حاده وليكن
د ه ر فنرسم
على ه من ه ر
زاويه ر ه ك
مثلها ونفصل



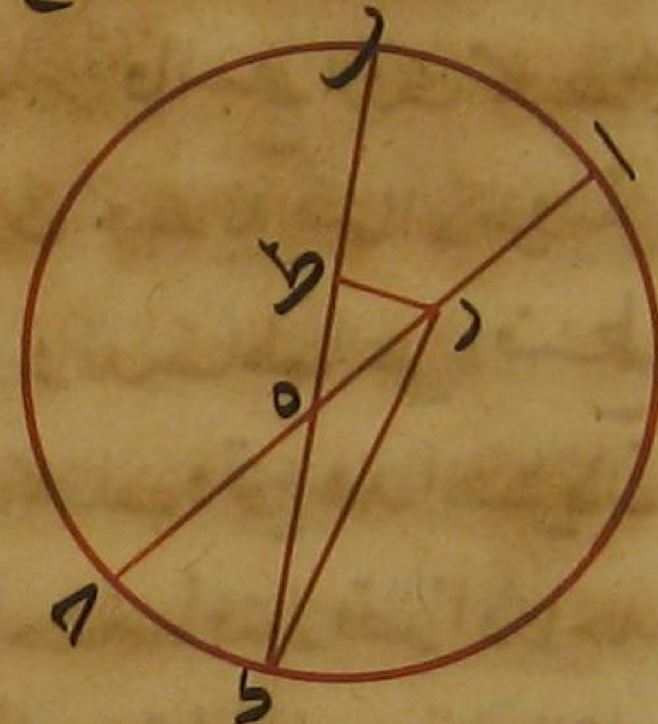

ه د ه ك متساوين ونصل د ك ونخرج ح ح كيف اتفق
وعلى ح منه زاويه ح ح ب مثل زاويه ه د ك ونصل ح ح
فيكون زاويه ح ب ح المساويه ح ح ب مثل زاويه ه ك د



المساوية له د ك وبقى مركزيه ح ح ب مثل زاويه ك ه
د وهى ضعف كل محيطيه تقع فى قطعه ح ا ب فاذن هى
القطعة القابله لزاويه د ه ر وتمامها يقبل زاويه د ه ط
لد
كل وترين يتقاطعان فى دايرة فالسطح الذى يحيط به
قسما احدهما يساوى السطح الذى يحيط به قسما الاخر وليكن
الدايرة ا ب والوتران ا ح ب د وقد تقاطعا على ه فسطح
ا ه فى ه ح يساوى سطح ب ه فى ه د ويختلف وقوع هذا الشكل لان
الوترين يكونان اما قطرين او احدهما فقط قطرًا او لا واحد
منهما بقطر والثانى لا يخلو اما ان يتقاطعا على قوايم او على
غيرها والثالث لا يخلو اما ان
يتصف احدهما الاخر او لا ينصف
وهذه خمسة والحكم فى الاول
ظاهر واما فى الثانى وهو الذى
يكون احدهما قطرا والتقاطع



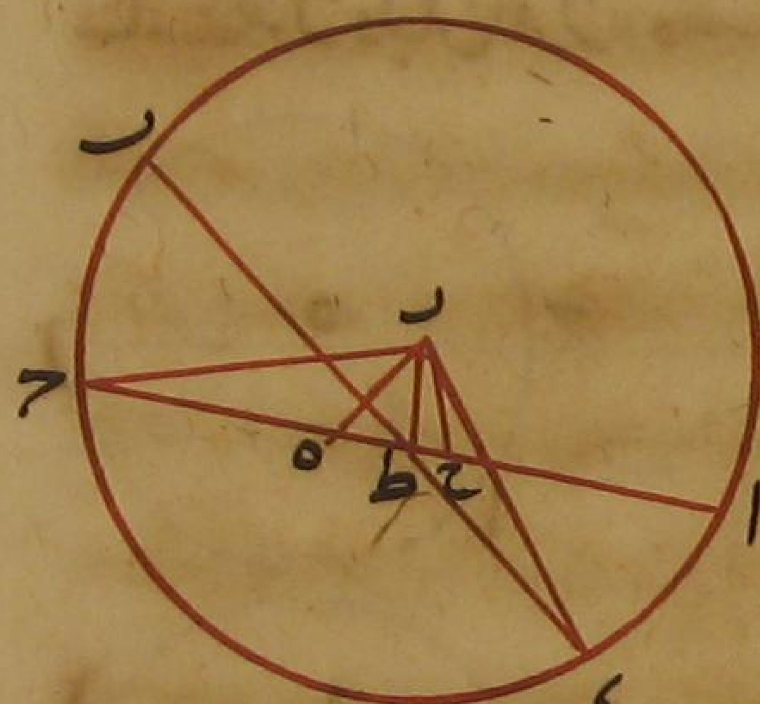
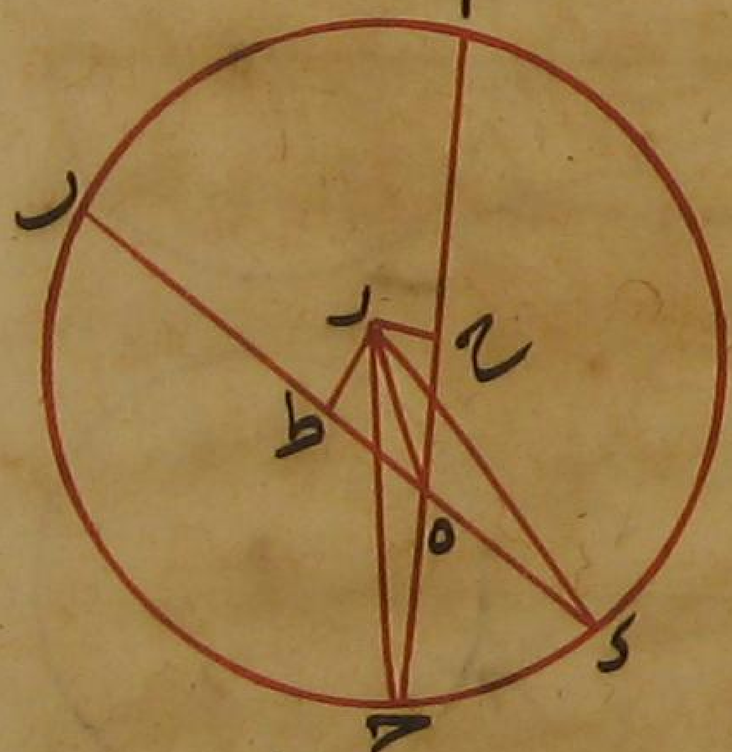

على قوايم وليكن المركز ر والقطر منهما ا ح ونصل ر د فلان
سطح ا ه فى ه ح مع مربع ر ه يساوى مربع ر ح اعنى ر د
اعنى مربعى ر ه ه د ونسقط مربع ر ه المشترك يبقى سطح ا ه فى
ه ح مساويًا لمربع ه د اعنى ضرب ب ه فى ه د واما فى الثالث
وهو الذى ا ح فيه ايضًا قطر والتقاطع على غير قوايم ونخرج

من ر عمود زط على ب ى فلانّ سطح اه فى ه ح مع مربع ر ه
اعنى مربعى زط ط ه ساوى مربع رح اعنى ر ى اعنى مربعى
رط ط ى واذا اسقطنا مربع زط المشترك بقى سطح اه فى ه ح

مع مربع ه ط ساوى مربع
ط ى وايضًا سطح ب ه فى
ه ى مع مربع ط ه ساوى مربع
ط ى فنسقط مربع ط ه المشترك
بقى سطح اه فى ه ح مساويًا
لسطح ب ه فى ه ى واما فى الرابع
فهو الذى لا واحد منهما يقطر فيه واحدهما وهو اح
نصف الآخر ونخرج من ر عمود رح على اح ونصل رح رى
ونطبق منه رط على ره فلان سطح اه فى ه ح مع مربع ح
ه ساوى مربع ح ح ونجعل مربع رح مشتركا فنصير سطح
اه فى ه ح مع مربعى ح ه رح اعنى مربع ره مساويًا

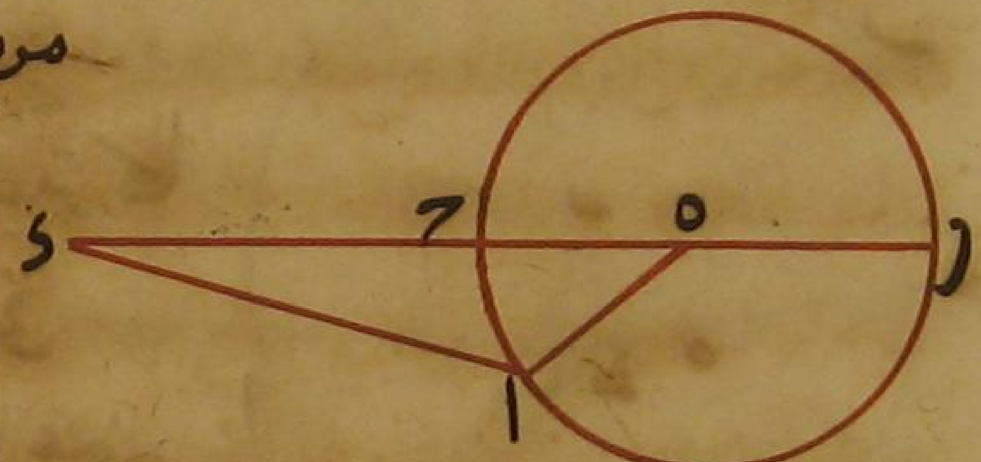
لمربعى ح ح رح اعنى مربع
رح بل مربع رى اعنى مربعى
ره ه ى ونسقط مربع ره
المشترك فنبقى سطح اه فى
ه ح مساويًا لمربع ه ى اعنى





سطح ب ه واما فى الخامس وهو الذى لا واحد فيه منهما يقطر فى ه ى د
ولا منصف للآخر ولنتمم الخطوط ونقع عمودا رح رط اما عن
احدى جنبتى ره او عن جنبتيه فلان سطح اه فى ه ح مع
مربع ح ه ساوى مربع ح ح ونجعل مربع ح ر مشتركا
فنصير سطح اه فى ه ح مع مربعى ح ه ح ر اعنى مربع ره مساويا
لمربعى ح ح ح ر اعنى مربع رح

وايضا سطح ب ه فى ه ى
مع مربع ط ه ساوى مربع ط ى
ونجعل مربع ط ر مشتركا
فنصير سطح ب ه فى ه ى
مع مربعى ط ه ط ر اعنى
مربع ر ه مساويًا لمربعى ط

ى ط ر اعنى مربع ر ى بل
مربع رج ونسقط مربع ر ه
المشترك فنبقى سطح اه فى
ه ح مساويا لسطح ب ه
فى ه ى وذلك ما اردناه
واورد الحجاج فى هذه
الاختلافات واقتصر ثابت على الاخير والله اعلم

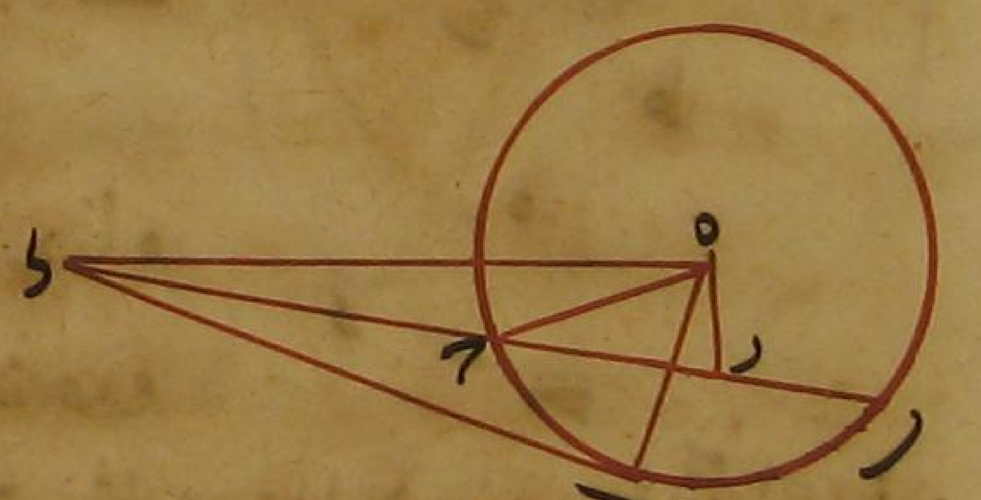
له كل خطين يخرجان من نقطة خارجة من دايرة اليها تقطعها
احدهما ويماسها الاخر فان سطح جميع القاطع فيما وقع منه
خارجًا ساوى مربع المماس ولتكن الدايرة ا ب ح والنقطة د و
الخطّ القاطع د ح ب والمماس د ا فسطح ب د في د ح ساوى مربع
د ا ويختلف وقوع هذا الشكل لانّ القاطع اما ان يسامت المركز
او لا يسامته ولا يخلوا اما ان لا تقع بينه وبين المماس او تقع فان
سامت المركز وليكن المركز ه ونصل ا ه فلان سطح ب د في د ح مع
مربع ه ح ساوى مربع
ه د اعني مربعي




د ا ا ه بل مربعي
د ا ه ح واذا
اسقطنا مربع ه
ح المشترك بقي
سطح ب د في د



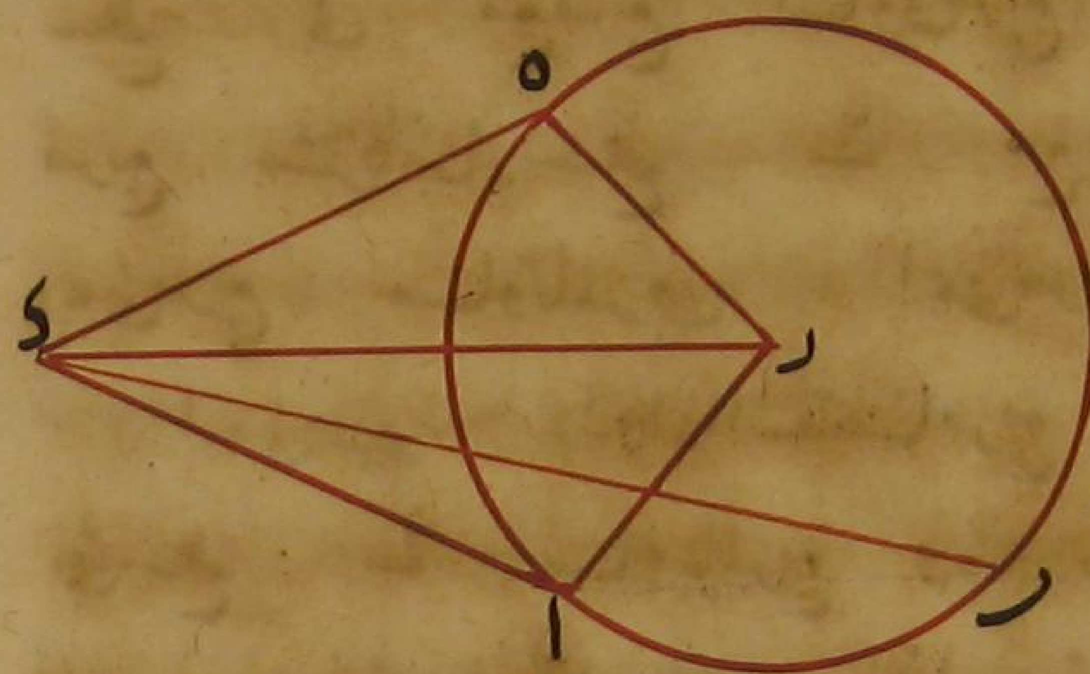

ح مساويًا المربع
د ا واما ان لم يسامت
فنصل ه د ه ح
ومن ه على ك
عمود ه ر فلان



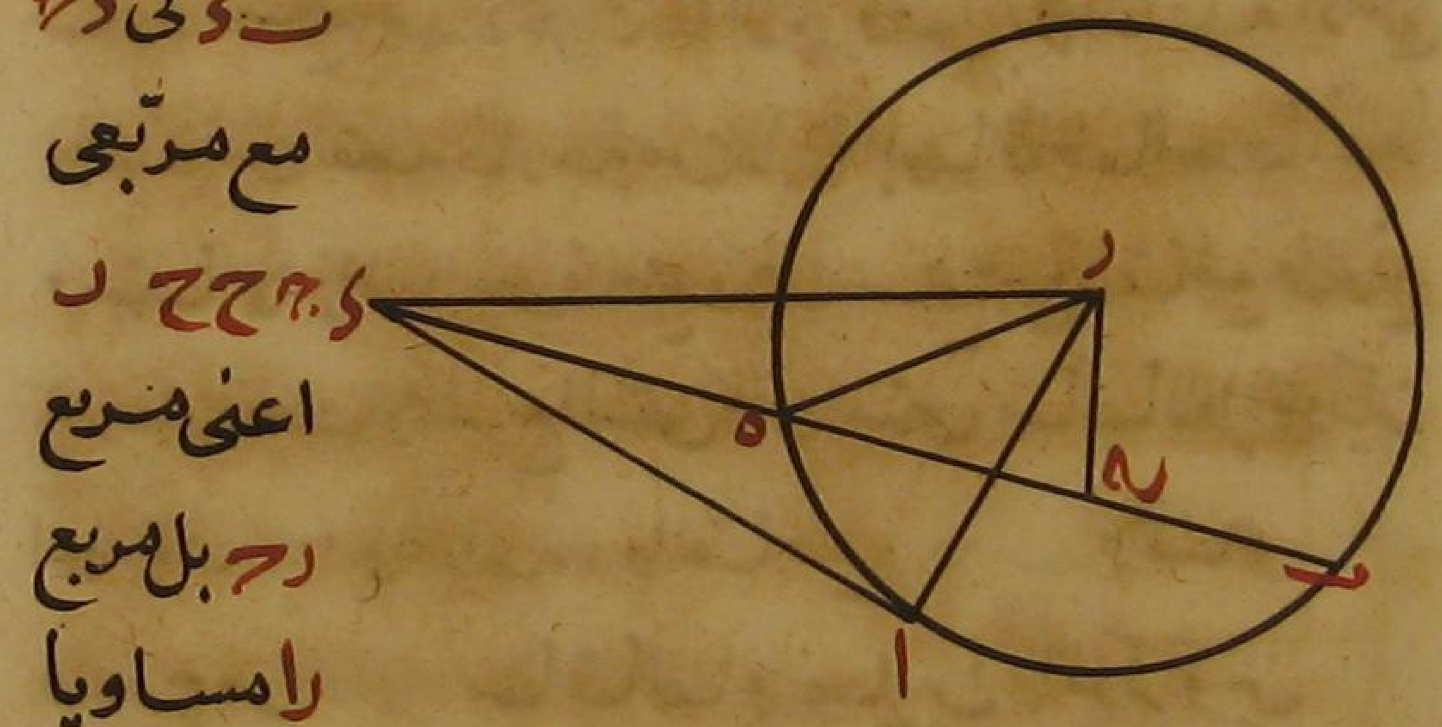



سطح ب د في د ح مع مربع ر ح تساوي مربع ر د واذا جعلنا
مربع ر ه مشتركًا صار سطح ب د في د ح مع مربعي ر ح ر ه
اعني مربع ه ح مساويًا لمربعي ر د ر ه اعني مربع ه د بل مربعي
د ا ه ا اعني مربعي ه ح د ا واذا اسقطنا مربع ه ح المشترك
بقي سطح ب د في د ح مساويا لمربع د ا وذلك ما اردناه وآخر
ثابت من هذه الاشكال على الاخير اقول ويتبين من هذا ان
كل خطين يخرجان من نقطة ويماسان دايرة بعينها عن جنبتيها
فهما متساويان اقول ويمكن ان يجمع هذا الشكل والذي قبله
في قول واحد وهو ان يقال اذا خرج من نقطة خطان
متسامتان الى ما يحاذيهما من جانبي محيط دايرة خطان اخران
مثلهما وغير متسامتين اياهما فسطح احد الاولين في الآخر
لو ساوى سطح احد الاخرين في الاخر وقيل البرهان عليه اذا خرج
خطان من نقطة خارجة من دايرة اليها قاطعا احدهما اياها
ومنتهيا الاخر اليها غير قاطع وكان سطح جميع القاطع فيما وقع
خارجا منه مساويًا المربع المنتهى كان المنتهى مماسا للدايرة وليكن
الدايرة ا ب ح والنقطة د والقاطع د ح ب والمنتهى د ا
ونخرج من د ه مماسًا لها ونصل بين ر المركز وبين د ه
فلان سطح ب د في د ح مساو لمربع د ا بالفرض ولمربع د ه
لما مر يكون د ا د ه متساويين وكان ر ا ر ه متساويين و ر د مشتركا

فزاويه د ا ر
مساوى زاويه
د ه ر القايمة
فهى قايمة و
د ا العمود على
را مماس و



ذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل ليس فى نسخه الحجاج
وهو مما زاده ثابت اد وقع فى عاشر المقاله الرابعة اليه حاجه
وله وجه آخر ولنعد للدايرة والخطين ونصل را د ح ومن ر
على ب د عمود ر ح فلان سطح ب د فى د ح مع مربع ح ح
مساوى مربع ح د واذا جعلنا مربع ر ح مشتركا صار سطح
ب د فى د ح
مع مربعى
د ح ح ر
اعنى مربع
ر ح بل مربع
را مساويا
لمربعى ح د ح ر اعنى مربع ر د ولكن سطح ب د فى د ح
مساوى مربع د ا فمربعا د ا را مساويان مربع ر د فزاوية

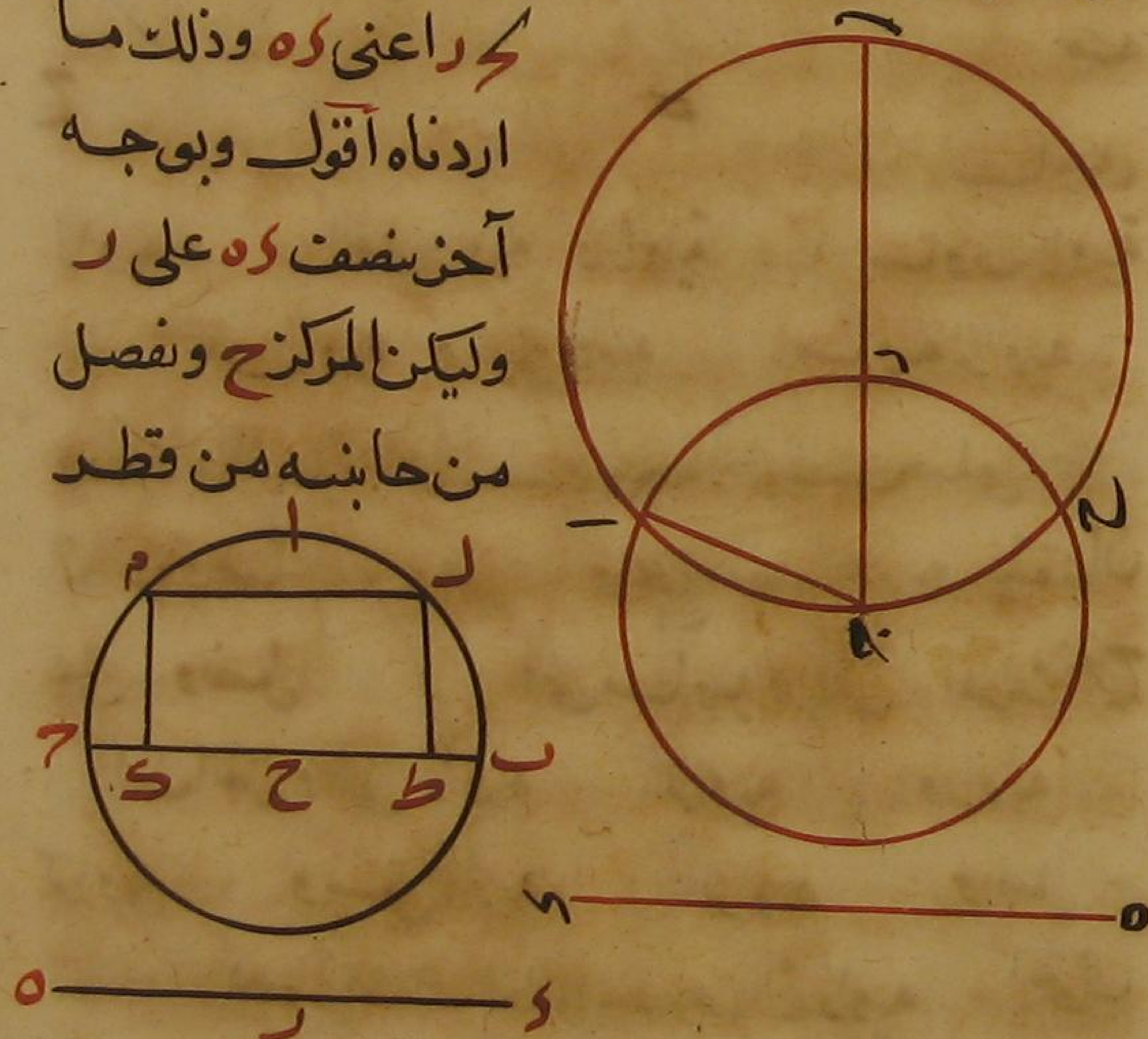


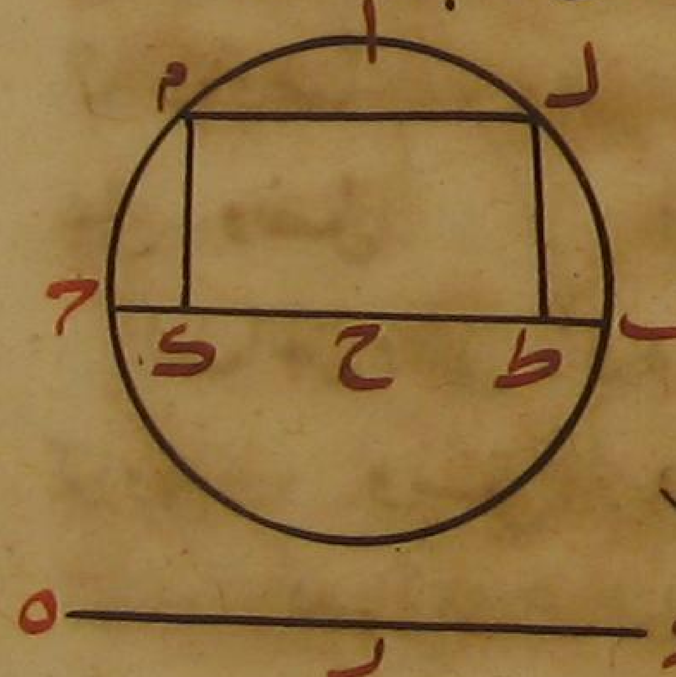


راى قايمة فدا مماس واختلاف الوقوع على قياس الشكل المتقدم

## المقالة الرابعة ستة عشر شكلا

صدر اذا احاط شكل بشكل بحيث يماس زوايا المحاط اضلاع
المحيط نسبه المحاط الى المحيط بانه فيه والمحيط الى المحاط بانه
آ عليه الاشكال نريد ان نرسم فى دايرة ونراسل خطا مفروضا
ليس اطول من قطرها مثاله فى دايرة ا ب ح مثل خط د ه
فنخرج لها قطرا وهو ب ح ونفصل منه ح ر مثل د ه ونرسم
على ح وبعد ح ر داير ا ر ح ونصل ح ا فهو الوتر اذ هو مساو
ح ر اعنى د ه وذلك ما
اردناه اقول وبوجه
آخر نصف د ه على ر
وليكن المركز ح ونفصل
من جانبيه من قطر



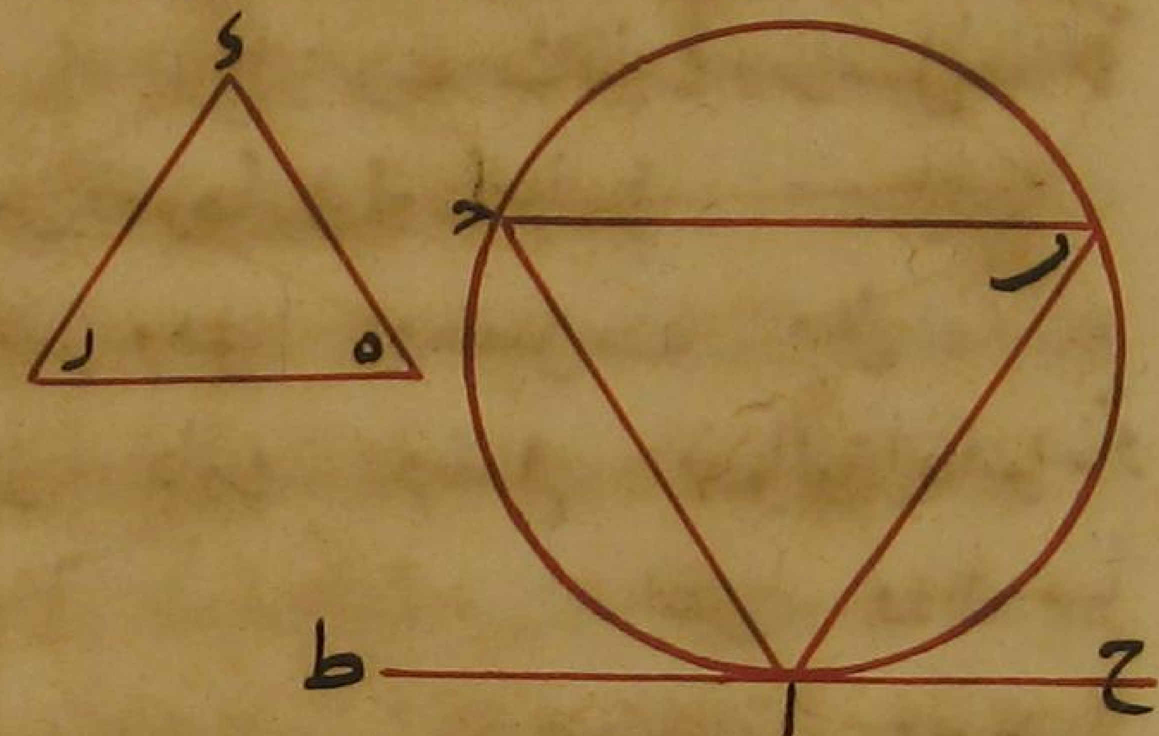


ب ح ط ح ى مثل نصف ى ه ونخرج من ط ى عمود ى ط
ل كم ونصل ل م فهو الوتر اذ هو مساو لـ ط ى اعنى ى ه ١٠

ت

نريد ان نعمل في دايرة مثلثا مساوى زوايا[زواياه] مثلث مفروض
ولتكن الدايرة ا ب ح والمثلث المفروض ى ه ر فنرسم ح ط مماسًا
للدايرة على ا ونعمل على ا منه زاويه ح ا ب مثل زاويه ه و نصل

زاويه ط ا ح مثل ر ه

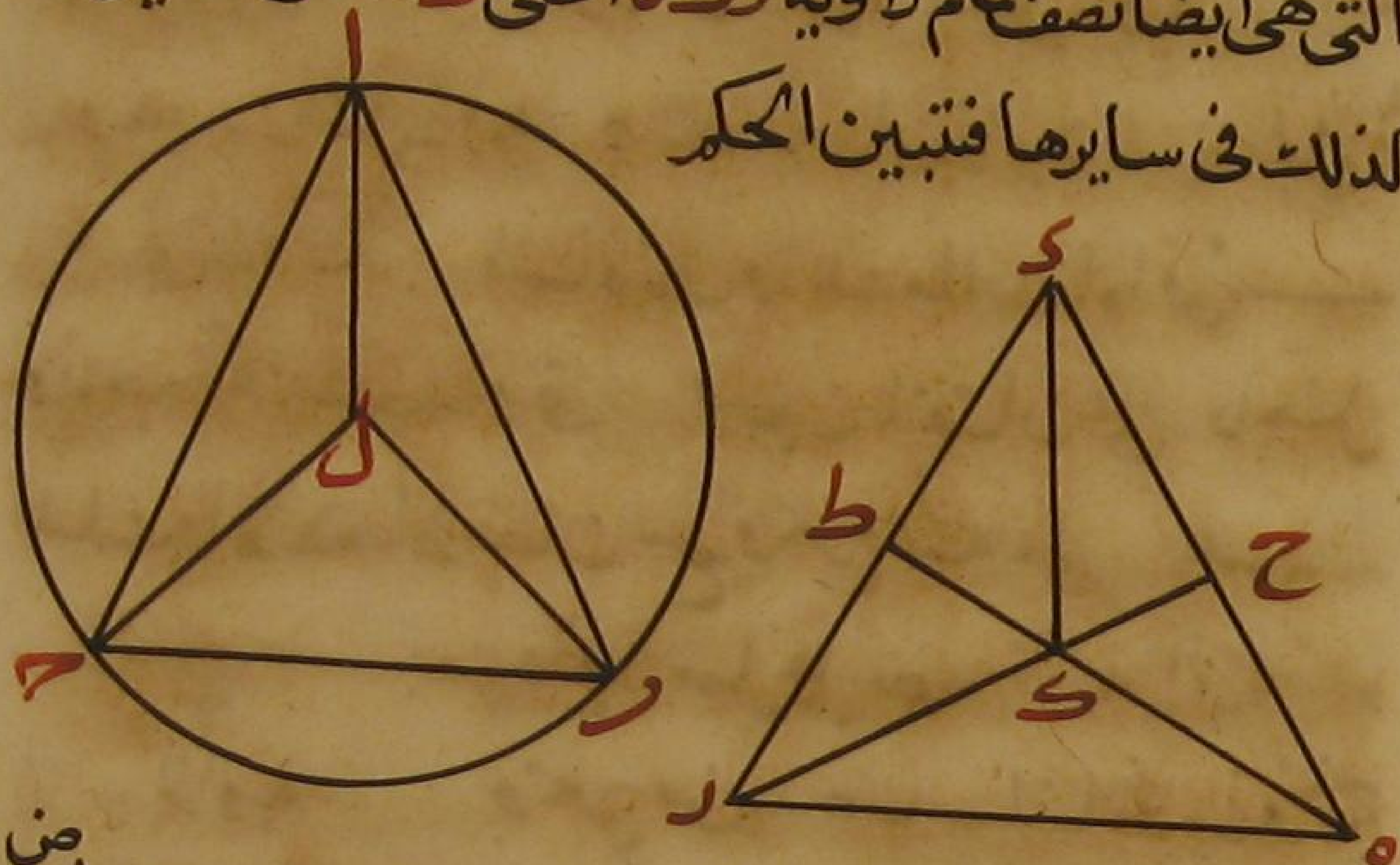


ح فمثلث
ا ب ح هو
المطلوب
لان زاوية
ا ح ب منه
ساوى

زاويه ب ا ح اعنى زاويه ه وزاوية ا ب ح ساوى زاوية
ح ا ط اعنى زاويه ر وبقى زاويه ب ا ح مساويه لزاويه ى
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ننصف ضلعى زاويه ى
الحاده وهما ى ه ى ر على ح ط ونخرج منهما عمودين يلتقيان
على ك ونصل ك ى ك ه ك ر فهى متساويه وليكن ل المركز ونخرج
ل ا كيف اتفق ونعمل على ل زاويه ا ل ب كزاويه ى ك ه وزاويه ا ل ح
كزاويه ى ك ر وبقى زاويه ب ل ح كزاويه ه ك ر ونصل ا ب
ا ح ب ح فيحصل المثلث المطلوب وبين ان زاويه ل ا ب التى هى



نصف تمام زاوية ا ل ب من قايمتين مساوية لزاوية ك ى ح
التى هى ايضًا نصف تمام زاوية ى ك ه اعنى ا ل ب من قايمتين و
كذلك فى سايرها فتبين الحكم

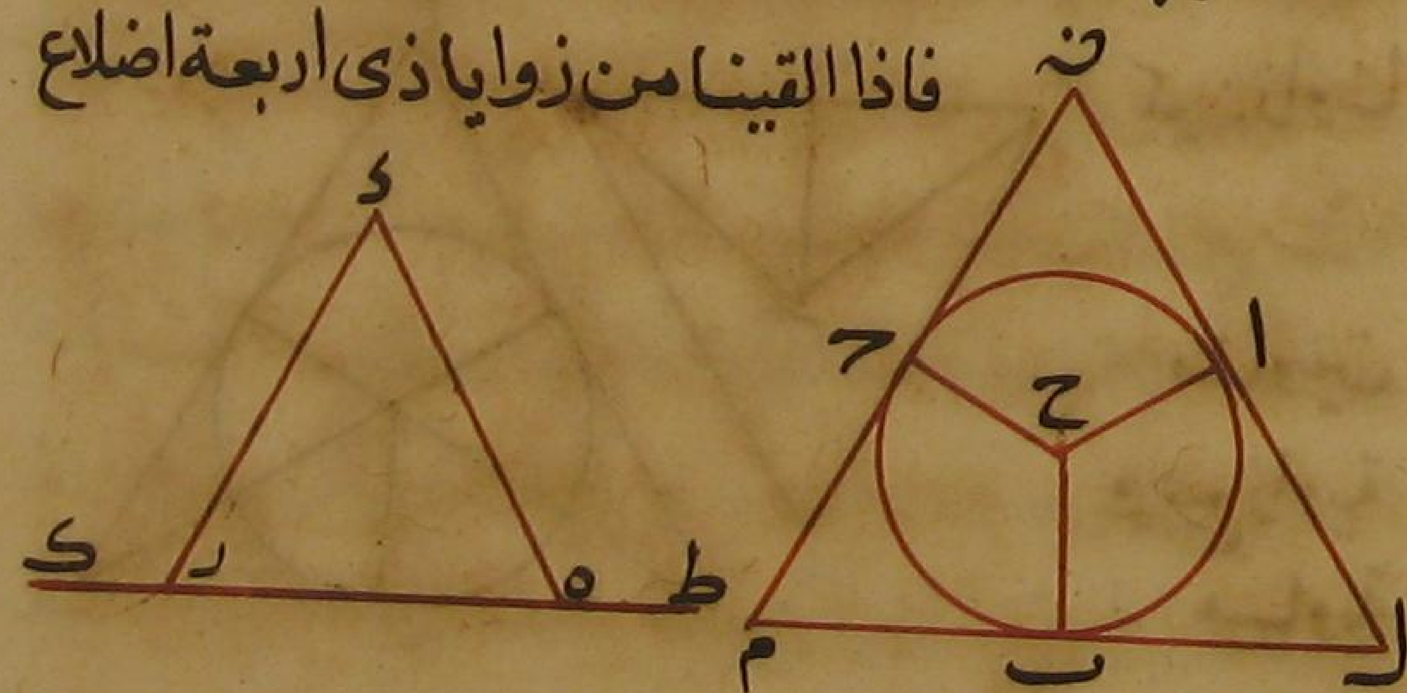


ح

نريد ان نعمل على دايرة مثلثا مساوى زوايا[ه] زوايا مثلث مفروض
ولتكن الدايرة ا ب ح والمثلث ى ه ر ونخرج ه ر الى ط و ك
ولتكن المركز ح ونخرج ح ب كيف اتفق ونعمل على ح منه زاويه
ا ح ب مثل زاويه ى ه ط وزاويه ب ح ح مثل زاويه ى ر ك ونخرج
من ا ب ح خطوطا مماسة للدايرة الى ان تلتقى على ل م ن

فمثلث ل م ن

هو المطلوب وذلك لان زوايا كل ذى [اربعة] اضلاع تعادل اربع قوايم
فاذا القينا من زوايا ذى اربعة اضلاع



الـ ب ح زاويتا ا ب القايمتين بقي زاويتا ل ح معادلتين لقايمتين
كزاويتي د ه ط د ه ب وكانت زاويه ح مثل زاويه د ه ط فبقي
زاويه د ه ر مثل زاويه ل وبمثله نبين ان زاوية د ر ه مثل زاويه
م وبقي زاويتا د ن متساويتين وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر نصف زاويتي ه ر بخطين يلتقيان على ط داخل
المثلث والا لاحاطا خطان بسطح ونخرج منه على ه ر عمود ط
د ونخرج ح ب كيف وقع ونعمل على نقطه ح منه زاويه ب
ح ن كزاويه د ط ه ونخرج من ب خطا مماسا للداية ونخرج
ح ن الى ان يلتقيا على ن فزاويه ب ن ح مثل زاويه د ه ط
ونعمل على ح زاويه ه ح س مثل زاويه ه ط ر ونخرج ن ب
الى ان يلتقي ح س على س فزاوية ب س ح مثل زاويه د ر ط و
يخرج من ن س خطين مماسان الداير على ا ح ويتلاقيان
على ع فمثلث ن س ع هو المطلوب ونصل ح ا ح ر فلتساوي
ح ا ح ب واشتراك ح ن وكون زاويتي ح ا ن ح ب ن قائمتين
يكون زاويتا
ا ن ح ب ن
ح متساويتين
وجميع زاوية
ا ن ب مساوية

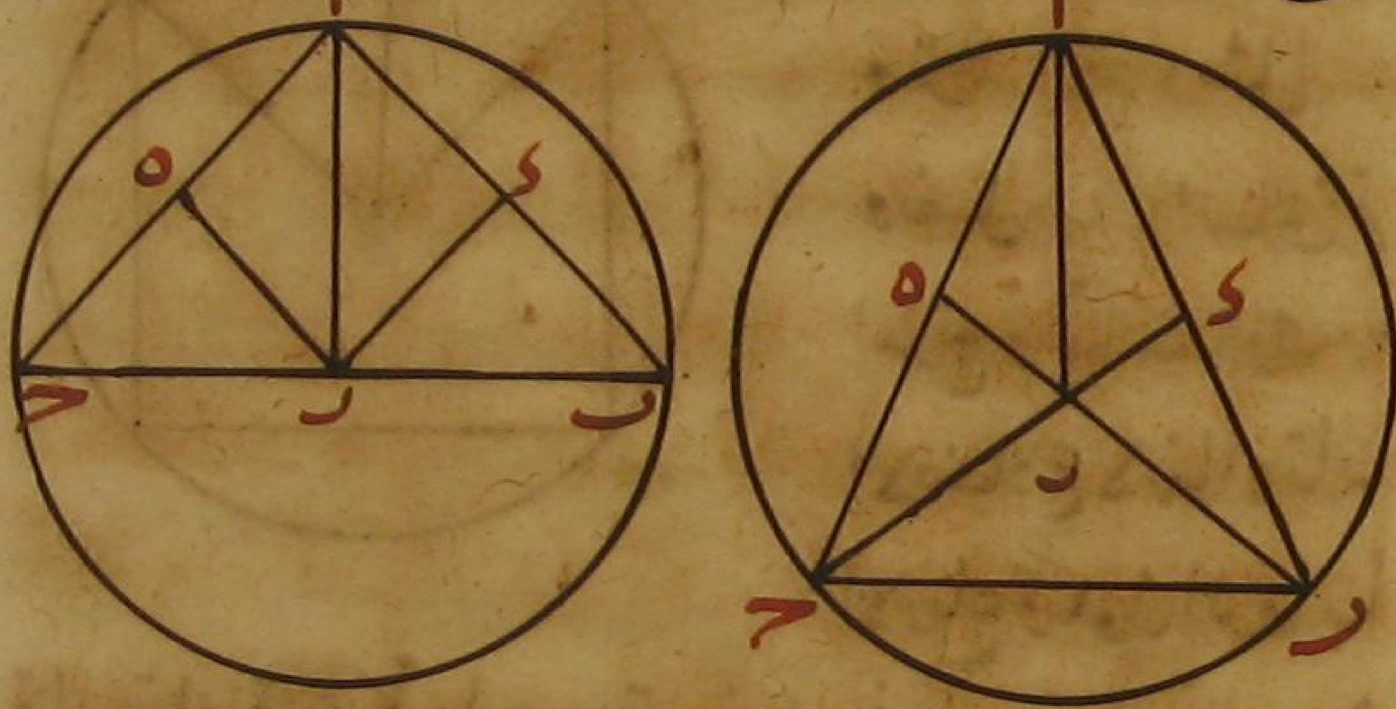


لزاويه د ه ر وبمثله تبين ان زاويه ح س ب مساويه لزاوية
د ر ه فبقي زاويتا د ع متساويتين ؛ نريد ان نعمل في مثلث كَ
دايرة مثاله في مثلث ا ب ح فنصف زاويتي ب ح بخطين يلتقيان
على ر ومن ر اعمدة ر د ر ه ر ح على الاضلاع فهي متساويه لتساوي
زاويتي ر ب ه ر ب ح في مثلثي ر ه ب ر ح ب وكون زاويتي
ه ح قائمتين وضلع ب ر
مشتركا وكذلك في مثلثي
ر ح ج ر د ح فاذن اذا جعلنا
ر مركزا ورسمنا ببعد احد
الاعمدة دايرة د ه ح عملنا
ما اردناه اقول وينبغي ان
نبين ان الاعمدة الخارجة من ر على اضلاع مثلث ا ب ح
تقع داخل المثلث لا خارجا ولا على نقط الزوايا فليكن زاويه
ا اولا حاده اقول فعمود ر د لا يمكن ان يقع على ح ا خارجا
مما يلي ا لان ذلك انما يكون بعد ان يقطع ضلع ب ا على ط وحينئذ
يجتمع في مثلث ط د ا قائمة د ومنفرجه ط ا د هذا خلف
ولا ايضا ان يقع على نقطه ا والا لكانت زاوية ر ا ح القايمة
اصغر من زاويه ب ا ح الحاده هذا خلف ثم ليكن زاويه ا قائمة
فعمود ر د ان وقع خارجا لاجتمع في مثلث ط د ا قائمتان ولو

وقع على ا لكانت قايمة زاح اصغر من قايمة باح هذا خلف
ثم لكن منفرجه ولنفرض العمود اولا خارجا ونخرج من ز على
ضلعي اب بح عمودي زه زح فنقعان داخل مثلثي
ب ز ط ب زح
لكون زاويتا قاعدتيهما
حاده ويكون كل
واحد من زد زه
مساويا لزح لتساوى مثلثي د زح ح زح ومثلثي ح زب
ه زب ونصل ده فتتساوى زاويتا زده الحادة وزهد المنفرجه
هذا خلف وايضا لكن العمود واقعا على ا فتتساوى زاره
وزاويه زه ا قايمة فتكون زاوية زا ه ايضا قايمه وهما في مثلث
واحد هذا خلف وعلى هذا القياس في ساير الزوايا فاذن الاعمده
تقع على الاضلاع من داخل فيما بين الزوايا وهو المطلوب
ه نريد ان نعمل على مثلث دايرة مثلا على مثلث ابح فننصف
ضلعي اب اح على د ه ونخرج
منهما عمودي د ز ه ز متلاقيين
على ز ونصل زا زب زح
فهي متساويه لتساوى د ب
د ا واشتراك زد وكون زاويتي

د ا قايمتين وكذلك في مثلثي ا ز ه ح ز ه واذا جعلنا ز مركزا
ورسمنا ببعد احد الخطوط الثلثه دايرة ابح عملنا ما اردناه
اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان تلاقي العمودين
على ز يكون اما خارج المثلث كما رسم وذلك يكون عند كون زاويه
باح منفرجه واما داخله وذلك عند كونها حاده واما على
ضلع بح وذلك عند كونها قايمة هكذا

في الاصل م

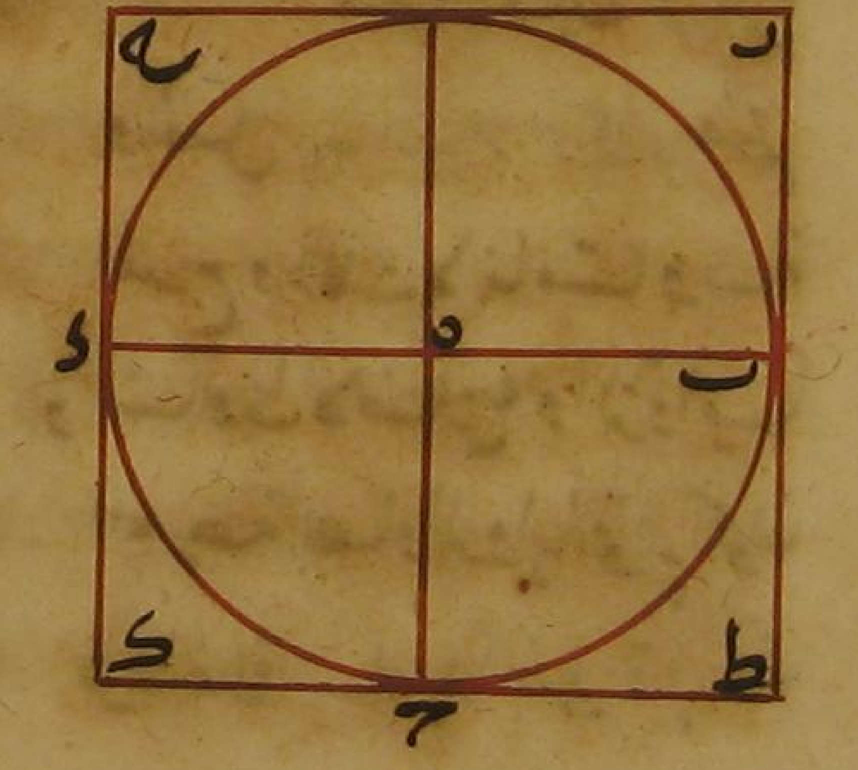


ق نريد ان نعمل في دايرة مربعا مثلا في دايرة ابحد وليكن
المركز ه فنرسم فيها قطري اح ب د متقاطعين على قوايم
ونصل اب بح حد دا فيتم
المربع وذلك لانها متساويه
لتساوي الاضلاع والزوايا
المحيطة بها والزوايا قوايم لكون
كل واحدة مساويه لنصفي قايمة

وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نصل ه ر ونخرج من
ر خط ر ح ط المماس ونجعل كل واحد من ر ح ر ط مثل ر ه و
نصل ه ح ه ط فتكون كل واحدة من زاويتي ح ط نصف
قائمة وزاوية ح ه ط
قايمة ونصل ا ج فتكون
قوس ا ر ج ربعا ونرسم
وتري ا ب ج د مثل ا ج
ونصل ب د الباقي فيتم
المربع وانما تساوي
الاضلاع لانها اوتار
الارباع وتكون الزوايا

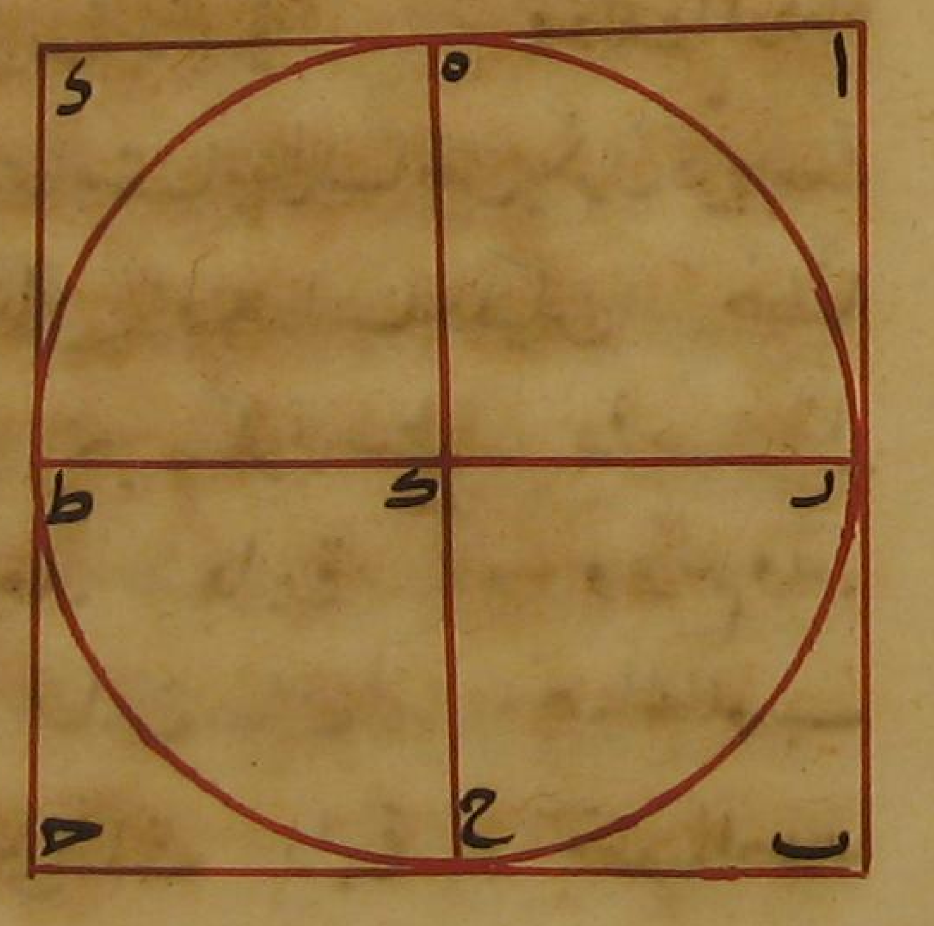



قائمة لوقوع كل واحدة منها في نصف الدايرة
نريد ان نعمل على دايرة مربعا مثلا على دايرة ا ب ج د فنرسم ر
فيها قطري ا ج ب د
متقاطعين على قوايم
عند ه المركز ونخرج من
اطرافها خطوطا مماسة
للدايرة ملاقية على ر
ح ط ك فيتم المربع وذلك
ما اردناه



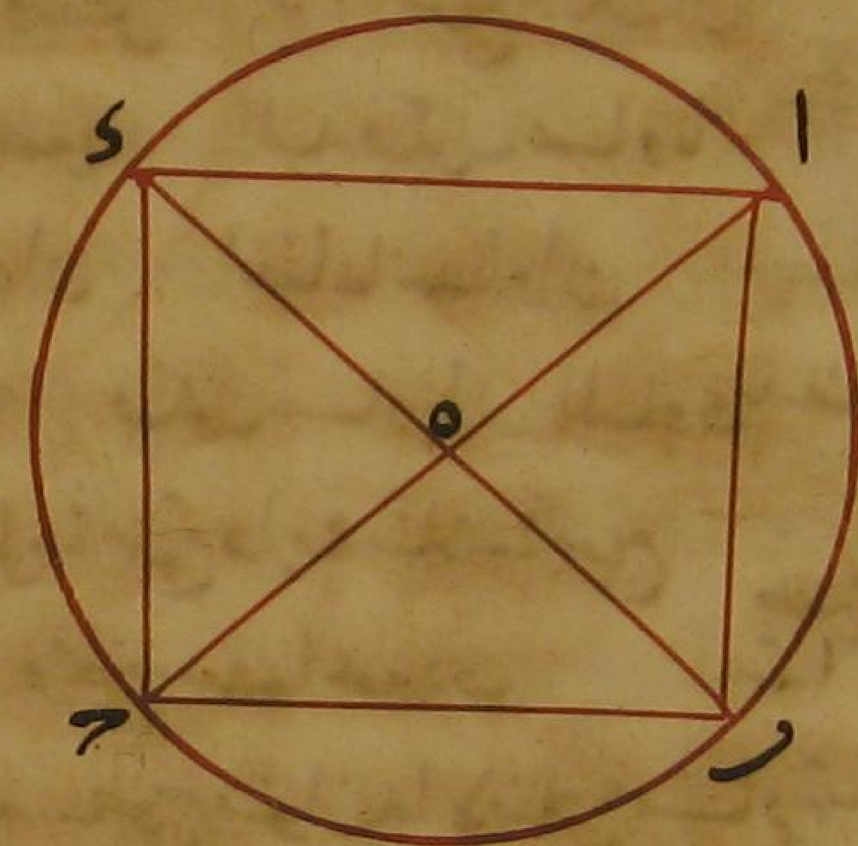



لان سطح ر ه متوازي الاضلاع لكون زوايا ا ه ب فيه قوايم
قايم الزوايا لان زاويه ر ايضا قايمة وهو مربع لتساوي ه ا ا ب وكذلك
السطوح الثلثة الباقية فجميع سطح ر ك ايضا مربع وذلك ما
اردناه اقول وبوجه اخر نخرج ه ا كيف اتفق ومن ا ا ر ح المماس
ونجعل كل واحد من ا ر ا ح مثل ا ه ومن ر ح عمودي ر ط
ح ك مساويين لـ ر ح ونصل ط ك فـ ر ك مربع ونبين ان ر ط
مماس للدايرة بان نخرج عمود ه ب اليه فيكون مساويا لـ ا ر اعني
ا ه نصف القطر وكذلك ان ح ك ايضا مماسها وان ط ك ايضا
مماسها بان نخرج اليه عمود ه ح فيكون مساويا لـ ب ط المساوي لنصف
القطر نريد ان نعمل في مربع دايرة مثلا في مربع ا ب ج د ح
فنصف ا ب ا د على ه ر ونخرج منهما عمودي ه ح ر ط متقاطعين
على ك فينقسم المربع باربعة سطوح متوازية الاضلاع متساوية
لتساوي الانصاف
والاضلاع المقابلة
فتكون خطوط ك
ه ك ر ك ح ك
ط الاربعة متساوية
واذا رسمنا على ك
ببعد احدها دايرة



ه ح ط فقد عملنا ما اردناه اقول ولوجه اخر نخرج القطرين
اولا فنقسم المربع باربع مثلثات متساويات ونخرج من نقطه
التقاطع اعمدة على الاضلاع ويبين تساويها ثم نرسم الدايرة

ط نريد ان نعمل على مربع دايرة مثلا على مربع ا ب ج د فنخرج
قطري ا ج ب د متقاطعين على ه ويبين تساوي ه ا ه
ب ه ج ه د الاربعة
لتساوي اضلاع
المربع والزوايا
الثمانيه التي عند
ا ب ج د فان كل
واحد منها نصف
قايمه ونرسم على ه



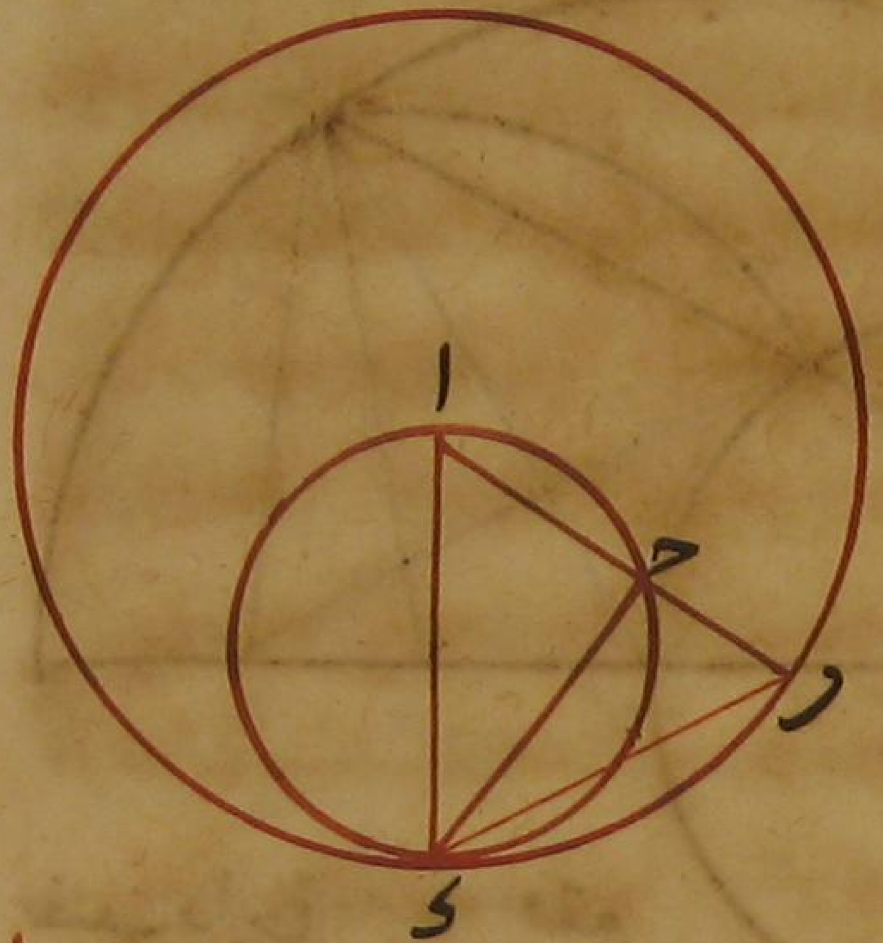

بعد احد الخطوط الاربعة دايرة ا ب ج د وذلك ما اردناه

ي نريد ان نعمل مثلثا متساوي الساقين يكون كل واحدة
من زاويتي قاعدته مثلي زاويه راسه فليكن ا ب خطا
محدودا ونقسمه على ج بحيث يكون سطح ا ب في ب ج مثل
مربع ا ج ونرسم على بعد ا ب دايرة ب ه د ونرسم وتر
د مثل ا ج ونصل ا د فيكون مثلث ا ب د هو المطلوب
ونصل ج د ونعمل على مثلث ا ج د دايرة ا ج د قطعها احدهما

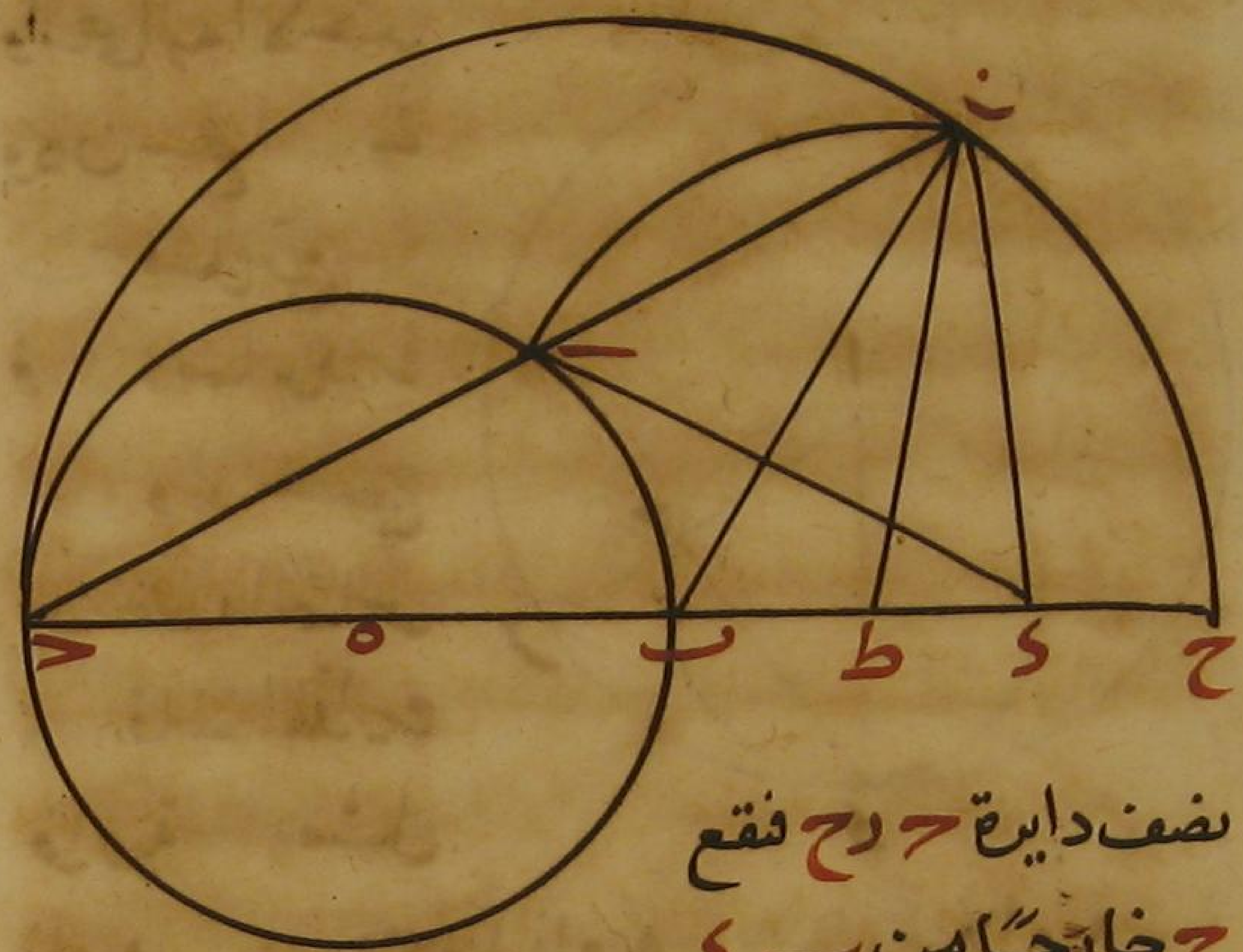
فان ب د خطان خرجا من ب الى دايره ا ج د ه

وانتهى

وانتهى اليه الاخر
وكان سطح ا ب في
ب ج مثل مربع ب د
ف ب د مماس للدايرة
ا ج د وقد خرج
من نقطه التماس
د ج قاطعا للدايرة
فزاوية ج د ا مثل




زاويه ب د ج ونجعل زاويه ج د ا مشتركه فزاويه ب د ا
اعني زاويه ب مثل زاويتي ج د ا د ا ج اعني زاويه ب ج د
الخارجة ف ب د اعني ا ج مساو لج د او نقول زاويه ا من
مثلث ا ب د مساويه لزاويه ج د ب من مثلث د ج ب
وزاويه ب مشتركه فتبقى زاويه ا د ب اعني زاويه ب مساويه
لزاويه د ج ب فيكون اعني ج د مساو لج د وبالجمله فزاويه
ا مساويه لزاويه ج د ا وكانت مساويه لزاويه ج د ب فكل
واحدة من زاويتي ا ب د ا د ب مثلا زاويه ا وذلك ما اردناه
اقول ولوجه اخر نرسم دايرة ا ب ج ا على بعد نتق على مركز
ه ونعلم كيف كان ونخرج منه خطا د مماسا للدايرة ونجعله
مثل قطر الدايرة ونصل د ب ج ه ونرسم على بعد ب ج




نصف دايرة ا د ج فيقع
ح خارجًا من ب د
لانّ ب ج يساوي ب ا اعني ا د الذي هو اطول من د ب
ونخرج ا د الى ج ونرسم على مركز د وببعد د ا قوس ا ز
ح فيقطع قوس ا د ج على ز لكون د ا اعني ج ب اطول من ج
د ونصل ز ج ز ب ز د ويساوي ز د د ا لمساوي ج د ا
ونخرج من ز عمود ز ط على ج ج فينتصف به د ب
ولكون زاويه ز ط ج قايمة يكون زاويه ز ب ج منفرجة
ومربع ز ج يساوي مربعي ز ب ز ج وضعف سطح ج ب
في ب ط اعني سطح ج ب في ب د لكن مربع ب ج
وسطح ج ب في ب د يساوي سطح د ج في ج ب ومربع
ز ب اعني د ا يساوي سطح ج د في د ب و ج د سطحا د ج



ج ب و د ي في د ب مساويان مربع ج د فمربعا ج ز د
مساويان وزاويتا ج ز د ج د ز متساويتان وزاويه ج
د ز اعني ز ب د مساويه لزاويتي ب ج ز ب ز ج المتساويتين
فاذن كل واحد من زاويتي ج ز د ج د ز من مثلث ج ز د
المتساوي الساقين يساوي مثلي زاويه ج وهو المطلوب
وهذا المثلث يعرف بمثلث المخمس ثم نريد ان نعمل في دايرة
مخمسا ونعني بالمخمس والمسدس وامثالهما متساوي الاضلاع
والزوايا مثاله في دايرة ا ب ج فنعمل مثلث مخمس وهو د ه ز
وفي دايرة ا ب ج مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث
د ه ز وهو مثلث ا ب ج ونصف زاويتي ا ب ج ا ج ب
بخطي ب ح ج ط ونصل ا ح ح ج ا ط ط ب فسطح ا ط ب ج ح
مخمس وذلك
لان زوايا ا
ج ا ح ح ب
ج ا ط ط ج
ب الخمس متساوية
وقسيها متساوية
واوتارها متساوية
ز واضلاع المخمس

فهما متساويان م

ا



متساويه وكل زاويه من زواياه وقعت على ثلث من القسي
المخمس المتساويه فالزوايا ايضاً متساويه وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر لكن المركز ز ونخرج زا كيف اتفق
وعلى ز منه زاويه ازب مثل احدى زاويتي قاعدة مثلث
المخمس وعلى ز من ب ز زاويه ب زح مثلها وعلى ز من
ح ز زاويه ح زد مثلها ام وعلى ز من د ز زاويه د زه مثلها ولان زوايا المثلث قائمتان وزاويه
الراس خمسا قائمة
تكون تلك الزاويه
اربعة اخماس
قائمة واربع منها
ثلث قوائم وخمس
فتبقى زاويه ازه
ايضاً اربعة اخماس
قائمة وتكون الزوايا

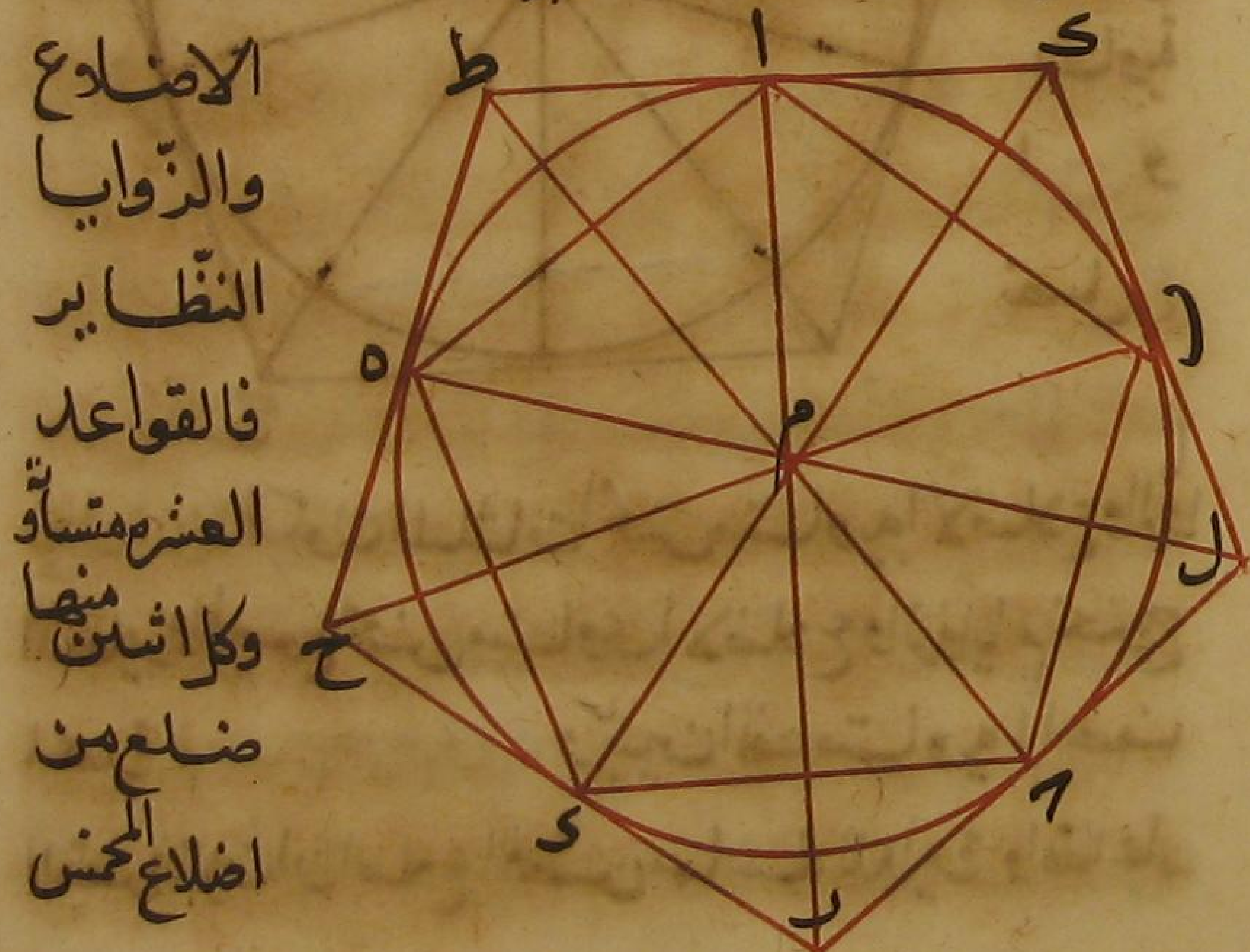



الخمس متساويه وكذلك قسيها واوتارها فاذن اذا وصلنا
اوتار اب ح د ه كان مخمساً متساوي الاضلاع ومتساوي
الزوايا لتساوي زوايا المثلثات . نريد ان نعمل على دايرة
مخمساً فنرسم فيها مخمس اب ح د ه ثم نخرج من نقط الزوايا
الخمس فلان د ح د ى الخارجين خطوطاً خمسة مماسه للدايرة

ملاقته



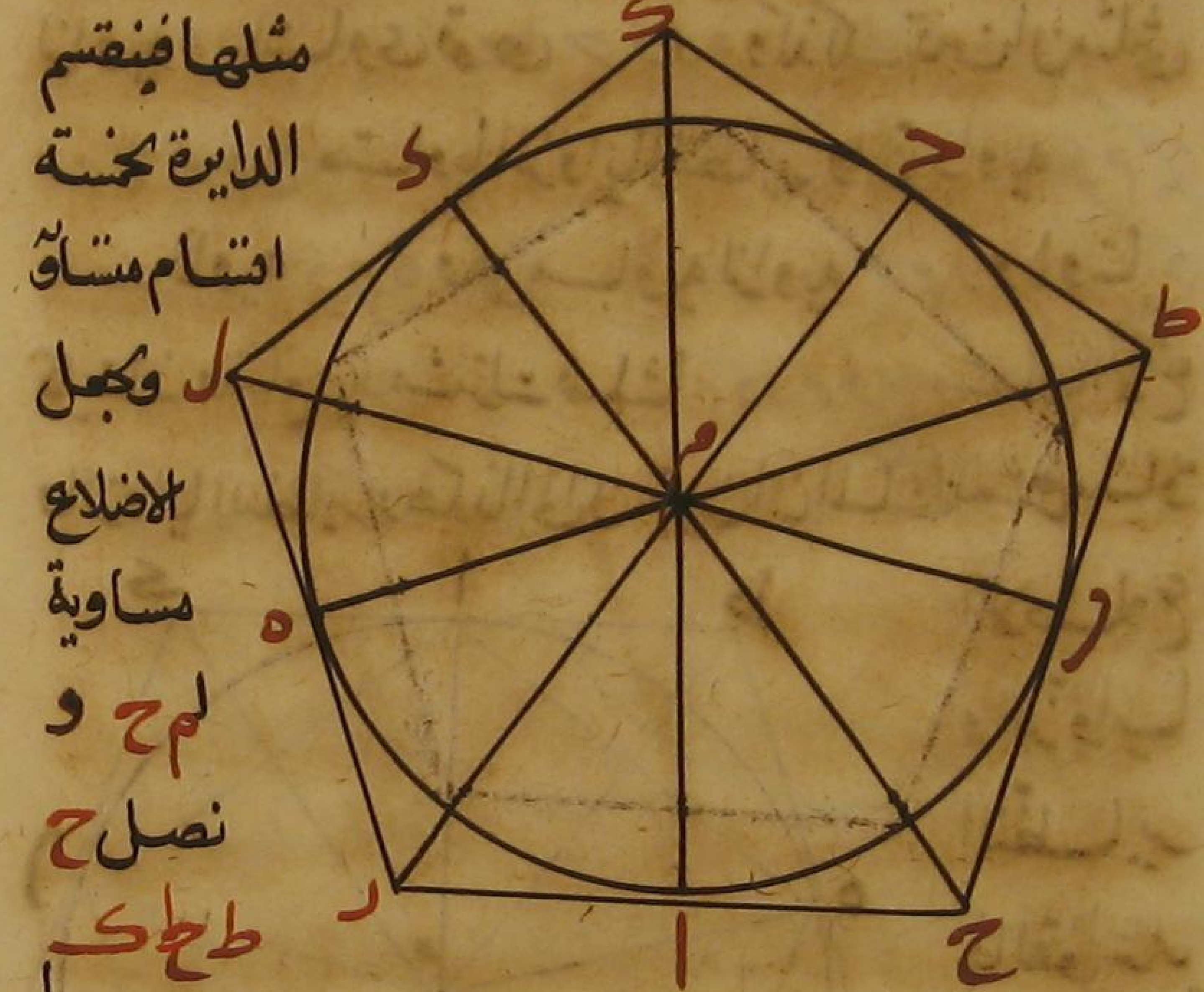
ملاقته على نقط د ح ط ك ل فيحصل المخمس وليكن المركز م
ونصل بينها وبين هذه النقط العشر اعني زوايا المخمسين
فلان د ح د ى الخارجين من د المماسين للدايرة عن جنبيه
متساويان لما مر وم ح م ى متساويان وم د مشترك
تكون زوايا مثلثي م د ح م د ى النظير متساويه وكل واحدة
من زاويتي د م ح د م ى نصف زاويه ح م ى وهي مساوية
لزاويه ى م ه لتساوي قوسي ح ى ى ه وكذلك تبين ان مثلثي
ى م ح ه م ح متساويا الزوايا النظاير وان زاويه ى م ح
نصف زاويه ى م ه فهي مساويه لزاويه د م د وزاويتا ى
قائمتان وضلع م ى مشترك فمثلثا م ى د م ى ح متساويا الاضلاع
والزوايا النظاير وهكذا الى ان تبين ان المثلثات العشرة متساوية
الاضلاع
والزوايا
النظاير
فالقواعد
العشرة متساوية
وكل اثنين منها
ضلع من
اضلاع المخمس



فاضلاع المخمس متساوية ايضًا الزوايا العشر التى تتالف من كلّ
ثنين منها زاويه من زوايا المخمس متساويه فزوايا المخمس
متساويه وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج م ا كيف
اتفق ومن ا ر ح المماس ونجعل على ا م زاويتى ا م ر ا م ح مثل
زاويه راس مثلث المخمس ونخرج م ر م ح الى ان يلتقى ر ح على ر ح مخمس
اربع قوايم كما مر ونجعل زوايا ح م ط ط م ك ك م ل ل م ر

زاويه ح ر م ح ر ح م

مثلها فينقسم
الدايرة بخمسة
اقسام متساوية
ل ونجعل
الاضلاع
مساوية
لم ح و
نصل ح
ط ط ك




ك ل ل ر فيكون المثلثات الخمس متساويه الاضلاع والزوايا
النظاير والمجموع مخمس متساوى الاضلاع والزوايا ثم نخرج
اعمدة م ب م ح م ك م ه وتبين انها متساويه لما نصف
القطر فتبين ان اضلاع المخمس مماسة للدايرة والله اعلم



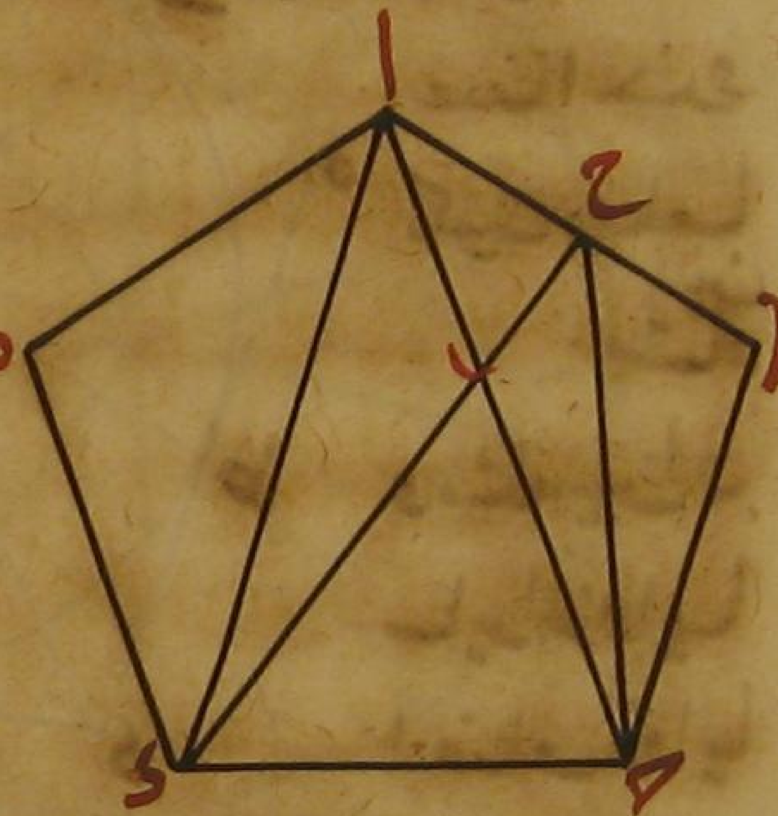
ح

نريد ان نعمل فى مخمس دايرة مساوى مخمس ا ب ح د ه فلننصف
زاويتى ح د بخطين يلتقيان على ر ونخرج من ر اعمدة ر ح
ر ط ر ك ر ل ر م على الاضلاع وهى متساويه لانا اذا وصلنا
ر ب ر ا ر ه كان فى مثلثى ر ح ر د ر ب ضلعا د ح د
متساويين لضلعى ب ح ح د وكذلك زاويتا ح منهما فتكون
زاويتا ح د ر ح ب د متساويتين كل واحدة نصف زاويه
المخمس ويبقى
زاويه ر ب ا
نصفا اخرى
تكون ضلعا
د ر ب متساويين
وبمثله يبين ان
ساير الزوايا
انصاف زوايا




المخمس والخطوط المنصفه متساويه فيتبين ان المثلثات
الخمسه التى قواعدها اضلاع المخمس متساوية الاضلاع
والزوايا النظاير ثم من تساوى زاويتى ح وكون زاويتى
ح م قايمتين واشتراك ر ح تبين تساوى عمودى ر ح ر م
الى ساير الاعمدة فاذا رسمنا على ر ببعد احد الاعمدة دايرة

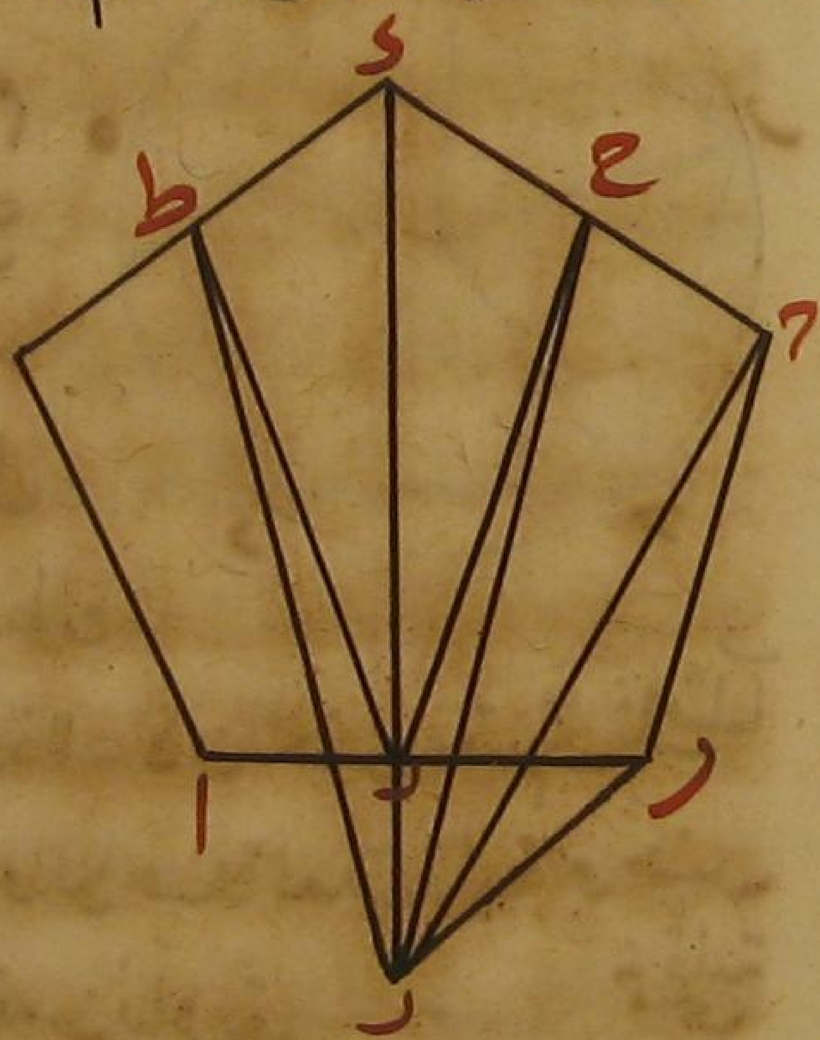
ح ط ك لم عملنا ما اردنا أقول ويجب ان بين ان الخطين
المنصفين لزاويتي ح د انما يلتقيان داخل المخمس وذلك لان
ح ر اذا اخرج لم يمكن ان يخرج من المخمس على ضلع ب ا والا
فليخرج على ح ونصل ح ح فلان في مثلثي ح ب ح ضلع
متساويان و ح ح مشترك وزاويتي ح متساويتان فيكون زاويه
ح ب ح مساويه لزاويه ح د ح وكانت مساويه لزاويه ح د ه
هف ولا على نقطه ا والا فليخرج ح د ا وبين كما مر ان زاويه
ح ب ا تساوي زاويه ح د ا وبمثله يبين انه لا يخرج ايضًا على
ضلع د ه ولا على نقطة
ه فهو يخرج ضرورة
على ضلع ا ه ولذلك
بعينه يخرج د ر على ضلع
ا ب فهما يتقاطعان
داخل المخمس لا محالة




وبوجه اخر ننصف ضلعين متجاورين ونخرج منهما
عمودين كعمودي ح ر ط ر ونبين انهما تلاقيان داخل
المخمس على ر وذلك لان عمود ح ر لا يجوز ان يخرج من المخمس
على ضلع ب ح ولا على نقطه ب لا اجتمع في مثلث د ح ح قايمة
ومنفرجه فان زاويه المخمس منفرجه وعمود ط ر ايضًا لا يجوز بمثله

ان يخرج

ان يخرج على ضلع ه ا ولا على نقطه ا فان لم تلاقيا داخل المخمس
فاما ان تلاقيا على نقطه من ب ا او بعد خروجهما على ضلع ب ا
ونصل على التقديرين ر د وبين من تساوي ضلعي د ح د ط
واشتراك ر د وكون زاويتي ح ط قائمتين ان زاويتي ر د ح ر د
ط متساويان كل منهما نصف زاويه مخمس ثم تبين في مثلثي
ر ح ح ر ح د ايضًا تساوي زاويتي ر د ح ر ح ح فبقي زاوية
ر ح ب ايضا نصف زاويه المخمس ويكون في مثلثي ر ح د ر ح ب
لتساوي زاويتي ح وتساوي ضلعي ح د ح ب واشتراك ضلع ر ح
زاويه ح ب ر التي هي بعض زاويه المخمس مساوية لزاويه ح د ر
التي هي زاويه المخمس او اعظم منه هذا خلف فاذن هما
تلاقيان داخل المخمس
ونخرج من ر اعمدة
الى ساير الاضلاع ونبين
تساويهما ثم نرسم
الدايرة وبوجه اخر
نخرج ضلع ا ب ونرسم
على ا ب قطعة تقبل
زاويه ح ب ر وهي




الى نه

قطعه ا ر ب ونتمها على ز ونصل ز ا ز ب فزاويتا ز ب ز ا ب

لد

تساويان زاويه حب الا انهما معًا تمام زاويه ارب اعنى حبن
من قايمتين وهما متساويتان
وكل واحدة نصف زاويه
المخمس ويبقى زاويتا را
ه رب ح نصفين ونصل
رح رد ره ونبين تساوى المثلثات ثم نخرج من ر اعمدة
على الاضلاع ونبين تساويها ونرسم الدايرة ه تريد ان
نعمل على مخمس دايرة مثلا على مخمس اب ح د ه فنصف زاويتى
ح د بخطين يلتقيان على ر ونخرج منها رب ار ه ونبين
من تساوى المثلثات تساوى
الاضلاع المحيطة بر ونرسم
عليها ببعد احد الاضلاع
الدايرة وذلك ما اردناه
اقول ولوجه اخر نصل
اح ونرسم على مثلث اب ح دايرة
اب ح فهى تحيط بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم الى ثلث مثلثات
فزواياه تعادل ست قوايم والواحدة تعدل قايمة وخمس
قايمة ويبقى كل واحدة من زاويتى ب اح ح ا خمسى قايمة
وكذلك زاويه ه ا د ويبقى زاويه ح ا د خمسى قايمه فجميع زاويه

له

ب ا د اربعه اخماس قايمة وهى مع زاويه ب ح د قايمتان ويبقى
زاويتا ب ح ا د ح قايمتين فالدايرة تمر بنقطه د والا فليمر بعضها
قاطعه لا د على ر ونصل ر ح فيكون زاويه ا ر ح التى هى تمام زاويه
ا ب ح من
قايمتين فى الدايرة
مساويه لزاويه
ا د ح فتتساوى
الخارجة و
الداخله هذا
خلف وبمثله تبين ان الدايرة تمر بنقطه ه نريد
ان نعمل فى دايرة مسدسًا وليكن الدايرة ا ب د وقطرها ا د
ومركزها ه ونرسم على ح ببعد ه ح دايرة ب ر ونصل ا ه
ه ونخرجهما الى ح ط ونصل اوتار ا ح ح ب ح ح د د
ط ط ا فتم المسدس وذلك لان مثلثى ا ه ح ب ه ح متساويا
الاضلاع فكل واحد من زواياهما ثلثا قايمه فزاويه د ه ط
المقابله لزاويه ب ه ح ثلثا قايمه ويبقى زاويه ا ه ط لكونها
تمام مجموع زاويتى ا ه ح ط ه د او تمام جميع ا ه ب مثلها فجميع
الزوايا المحيطة به متساويه وكذلك قسيها واوتارها واما
الزوايا فلان كل واحدة منها تقع على اربع من القسى الست المتساوية

فاذن الاضلاع والزوايا متساويه وذلك ما اردناه وقد تبين
ان ضلع المسدس يساوى نصف قطر دائرته ويمكن ان نعمل
على دايرة مسدسًا
وفي مسدس
او عليه دايرة
كما مر في
المخمس اقول
وان اردنا
اخرجنا ه ا كيف اتفق وعليه مثلث ه ا ح متساوى الاضلاع
فيقع ح على المحيط لتساوي ه ا ه ح ونعمل على ا ه زاويه مساويه
لزاويه ا ه ح وكذلك الى ان تتم الزوايا الست فيتساوى
لكون كل واحدة ثلثي قائمة ونصل الاوتار فيتم الشكل ثم نريد
ان نعمل في دايرة ذا خمسة عشر ضلعًا متساويه متساويه الزوايا
مثلا في دايرة ا ب ح فنرسم فيها وترى ا ب ا ح مثل ضلعي
مخمس ومثلث يقعان فيها واذا توهمنا قسمة المحيط لخمسة عشر
قسما متساويه وقع منها في قوس ا ب ثلثه وفي قوس ا ح خمسة فيكون
الواقع في قوس ب ح اثنين وننصفها على د فكل واحدة من قوسى
ب د د ح احد الاقسام الخمسة عشر ونصل وتريهما واذا رسمنا
امثالهما في الدايرة على التوالى الى ان نعود الى المبدأ تم الشكل

لو



ويشبه ما مر يمكن ان
نعمل مثل هذا الشكل
على دايرة او في مثل
هذا الشكل او عليه
دايرة وذلك ما
اردناه تمت المقالة الرابعة

## المقالة الخامسة خمسة وعشرون شكلا

صدر متى قدر اصغر مقدارين اعظمهما فهو جزؤه والاعظم
ذو اضعافه النسبه اية احد مقدارين متجانسين عند الاخر
وفي نسخة ثابت هي اضافه ما في القدر بين مقدارين متجانسين
التناسب تشابه النسب المقادير التي لبعضها نسبه الى بعض
هي التي يمكن ان يفضل بعضها بالتضعيف على بعض المقادير
التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع
هي التي اذا اخذت اضعاف امكن مما لا نهاية لها للاول
والثالث متساويه المرات وللثاني والرابع متساويه المرات
وللثاني والرابع متساويه المرات كانت الاولتان معا ابدا
اما زايدين على الاخريين واما ناقصين عنهما واما مساويين
لهما بشرط ان تؤخذ على الولاء ولتسم امثال هذه المقادير بالمتناسبة

فان كانت مثلا اضعاف الاول زائدة على اضعاف الثاني واضعاف
الثالث غير زايدة على اضعاف الرابع ولو مرة واحدة بشرط
تساوي المرات في الاول والثالث وفي الرابع كانت نسبة الاول الثانيه
الى الثاني اعظم من نسبة الثالث الى الرابع اقل ما تقع فيه
التناسب ثلثه حدود وذلك انما يكون بتكرير حد واذا تناسبت
ثلثه مقادير على الولاء كانت نسبة الاول الى الاخير هي
كنسبته الى الثاني مثناة بالتكرير وكذلك في الاربعة مثلثة
وعلى قياسه المقادير المتسقه في النسبة والنظير هي التي
قيست المقدمات مع المقدمات والتوالي مع التوالي عكس
النسبة وخلافها هو جعل التالي مقدما والمقدم تاليا في
النسبة ابدال النسبة هو اخذ النسبة للمقدم الى المقدم والتالي
الى التالي تركيب النسبة هو اخذ نسبة مجموع المقدم والتالي
الى التالي تفصيل النسبة هو اخذ نسبه فضل المقدم على التالي
الى التالي قلب النسبه هو اخذ نسبه المقدم الى فضله على التالي
نسبه المساواة هي ان تقع في النسبة صنفان من المقادير
متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبه نظيريهما من
الصنف الاخر فيؤخذ نسبه الاطراف دون الاوساط والمنتظمة
منها هي التي تكون على الترتيب مثلا مقدم الى تالي كمقدم الى تالي
والاول الى اخر كالتالي الى الاخير الى نظير ذلك الاخر والمضطربة الثالثه





هي التي لا يكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال أ
والتالي الاول والى اخر كاخر الى المقدم الاخير الاشكال
اذا كانت مقادير في الاول منها من اضعاف الثاني كما في الثالث
من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والثالث من
اضعاف جميع الثاني والرابع كما في احدهما من اضعاف
قرينه مثلا في اب من اضعاف ه كما في حد من
اضعاف ر نقول ففي جميع اب حد من اضعاف
جميع ه ر كما في اب من اضعاف ه ولنقسم اب على
ح به و حد على ط بر فجميع اح حط مثل جميع ه ر
مرة اخرى فعدد ما في اب حد معتبرين من اضعاف
ه ر معا كعدد ما في احدهما منفردا من اضعاف
قرينه وحده وذلك ما اردناه اذا كان في الاول من اضعاف ب
الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع وفي الخامس من اضعاف
الثاني ايضا كما في السادس من اضعاف الرابع ففي جميع الاول
والخامس من اضعاف الثاني كما في جميع الثالث
والسادس من اضعاف الرابع مثلا في اب من ح
كما في ده من ر وفي بح من ح كما في ه ط من ر
ففي اح من ح كما في دط من ر وذلك لان عدد ما
في اب من الاضعاف مساو لعدد ما في ده وعدد

وجميع ح ط ى مثل جميع ه ر

ما في ب ح مساو لعدد ما في ه ط واذا ريد على المتساويه متساوية
صارت متساويه فعدد ما في اح مساو لعدد ما في د ط وذلك
ما اردناه اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث ح
من اضعاف الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية
العدة كان في اضعاف الاول من اضعاف الثاني
كما في اضعاف الثالث من اضعاف الرابع مثلا في
ا من اضعاف ب كما في ح من اضعاف د وفي
ه ر من اضعاف ا كما في ح ط من اضعاف ح نقول
ففي ه ر من اضعاف ب كما في ح ط من اضعاف
وذلك لانا ان قسمنا ه ر على ك با و ح ط على
ل ح كان في ه ك اعني ا من اضعاف
ب كما في ل ط اعني ح من اضعاف د ففي جميع
ه ر من اضعاف ب كما في جميع ح ط من اضعاف
د لما مر وذلك ما اردناه

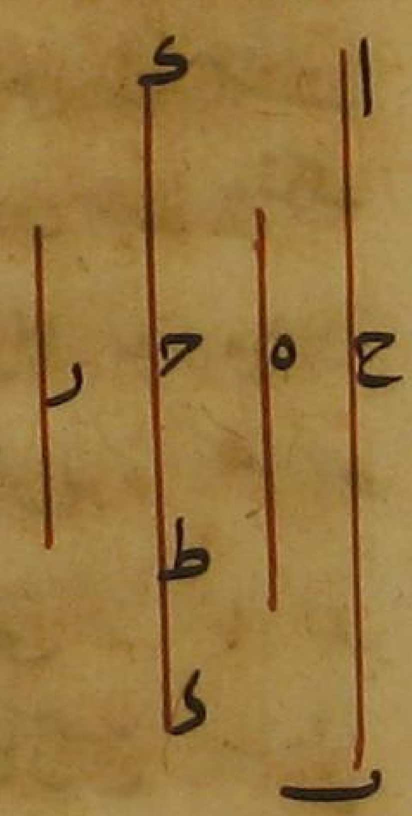
كما في ح ل اعني ح من
اضعاف د وفي ك ر
اعني ا من اضعاف ب صح

اذا كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع د
واخذ للاول وللثالث اضعاف متساوية وللثاني والرابع
اضعاف اخر متساويه فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف
الثاني كنسبه اضعاف الثالث الى اضعاف الرابع مثلا نسبة
ا الى ب كنسبه ح الى د واخذ لا ح اضعاف متساوية وهي



ه ر ول ب د اضعاف متساوية
وهي ح ط نقول فنسبه ه
الى ح كنسبه ر الى ط وذلك
لان كل اضعاف متساوية
توحد له ر كل م ول ح ط ك ن
س كانت ل م ايضا اضعافا
لا ح ون س ل ب د وكانت
ل م بحكم المصادرة زائدة او
ناقصه او مساويه ل ن س
معًا فاذن اي اضعاف اخذت
له ر ول ح ط كان الاولان معًا زايدين على الاخرين او ناقصين
او متساويين فبحكم عكس المصادرة نسبه ه الى ح كنسبة ر الى
ط وذلك ما اردناه اذا كان مقداران احدهما اضعاف الاخر ه
ونقص منهما مقداران احدهما اضعاف الاخر ايضًا بتلك
العدة النظير من النظير كان في الباقي اضعاف للباقي بتلك
العدة مثلا ا ب اضعاف ح د وقد نقص منهما ا ه ح ر و ا ه
اضعاف ح ر بتلك العدة نقول فه ب اضعاف ر د
مثلها ولناخذ ل ر د اضعافا بتلك العدة وهي ط
فجميع ط ه اضعاف لجميع ح د بتلك العدة وكان جميع

ا ب اضعافا له كذلك فط ه ا ب متساويان و ا ه مشترك بقى ا
ط الذى هو اضعاف لرى تلث العدة مساويا له ب ه و ب اضعاف
لرى كذلك وذلك ما اردناه وبوجه اخر ان لم يكن ه ب اضعافا اقول
لرى كذلك فليكن اضعافه الماخوذ تلث العدة ه ح فجميع ا ح اضعاف
لرى كذلك وكان ا ب اضعاف له كذلك فا ح ا ب متساويان
وكانا غير وكانا غير متساوين هذا خلف فالحكم ثابت ه اذا
كان مقدار ان اضعافا متساويه لآخرين ونقص منهما اضعاف ق
متساويه للاخرين بقى منهما اما مثلا الاخرين واما اضعاف
لهما متساويه مثلا ا ب ح ى اضعاف متساويه له ر و ا ح
المنقوص من ا ب اضعاف له مثل ح ط المنقوص من ح ى لر
نقول ح ب الباقى ان كان مثل ه كان ط ى الباقى مثل
ر وان كان ح ب اضعافا له كان ط ى اضعافا بتلك العدة
لر ولناخذ ح ك لر مثلا او اضعافا كما كان ح ب له يصير




فى ا ح الاول من ه الثانى ما فى ح ط
الثالث من ر الرابع وفى ح ب الخامس
من ه الثانى ما فى ح ك السادس من ر
الرابع فيكون فى جميع ا ب من ه ما فى جميع ك
ط من ر وكان فى ح ى منه مثل ذلك فك
ط ح ى متساويان و ح ط مشترك بقى ك ح



مساويا لط ى فان كان مثل ر فهذا ايضا مثله وان كان اضعافا
فهذا اضعاف بعدته وذلك ما اردناه اقول وبالخلف كما فى
الشكل المتقدم نسب المقادير المتساويه الى مقدار واحد متساو ر
ونسبه اليها ايضا متساويه مثلا ا ب




متساويان فنسبة ا الى ح كنسبه ب
الى ح ونسبة ح الى ا كنسبته الى ب وذلك
لانا ان اخذنا لا ب اى اضعاف متساوية
امكنت كد ه ولح اى اضعاف امكنت كذ
كانت زيادة د ه على ر ونقصانهما منه
ومساواتهما له معا لتساويهما وكذلك من الجانب الاخر
فالنسب المذكورة بينها واحدة لعكس المصادرة وذلك ما اردناه
نسبة اعظم المقدارين الى ثالث اعظم من نسبة اصغرهما اليه ح
ونسبة الثالث الى اصغرهما اعظم من نسبته الى اعظمهما مثلا
ا ب اعظم من ح فنسبه ا ب الى ى اعظم من نسبه ح اليه ونسبه
ى الى ح اعظم من نسبته الى ا ب ولنفصل مثل ح من ا ب وهو
ب ه واحد قدرى ا ه ه ب الذى ليس باعظم من صاحبه
يمكن ان يضعف حتى يزيد على ى لوقوع النسبة بينهما كما ذكر
فى الصدر اذهما متجانسان فليكن ا ه ونضعفه حتى يصير ل ح
وهو اعظم من ى وان كان ا ه اعظم من ى من غير تضعيف

قلنا خذ له اى اضعاف اتفق وهو رح وله ب اضعافا بعددها
وهو ح ط و لح كذلك وهو ك ل فح ط ك ل متساويان وكل
واحد منهما اعظم من د وناخذ لد ضعفه وهو م ولثلثه اضعافه
وهو ن وهكذا على التوالى الى ان ننتهى الى اول اضعاف وهو
ن وهكذا على التوالى الى ان ننتهى الى اول اضعاف له يزيد
على كل وهو س و ن الذى قبله
ليس باعظم من كل اعنى ح ط
واذا زيد د على ن صار س و رح على
ح ط صار رط و رح اعظم من
س وجميع رط اضعاف لجميع اب
كـ كل لح فاذن وجد لا ب ح اضعاف
متساويه و لد اضعاف ما وقد زاد
اضعاف اب على اضعاف د ولم يزد
اضعاف ح عليه فبحكم المصادرة نسبه اب الى د اعظم
من نسبة ح اليه وايضا وجد لد اضعاف زادت على اضعاف
ح ولم يزد على اضعاف اب فنسبه الى ح اعظم من نسبته ط
الى اب وذلك ما اردناه الاقدار المتساويه النسب الى مقدار
واحد متساويه وكذلك التى تساوى نسبة مقدار واحد
اليها مثلا نسبة ا الى ح كنسبة ب اليه فا ب متساويان وايضا



(وجميع رط اعظم من د)



نسبه ح الى ا كنسبته الى ب فا ب متساويان
وذلك لانهما لو اختلفا لاختلفت
النسبتان لكنهما متساويتان
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه ا عظم المقدارين اعظمهما يب
نسبة الى ثالث والذى نسبة الثالث
اليه اعظم فهو اصغرهما مثلا نسبة ا الى ح اعظم من نسبة
ب اليه فا اعظم من ب لانه لو كان مساويا
لب كانت نسبتهما الى ح واحدة وان كان
اصغر من ب كانت نسبته الى ح اصغر من نسبة
ب الى ح وليس كذلك فاذن هو اعظم وايضا نسبة
ح الى ب اعظم من نسبته الى ا فا اعظم من ب
لانه ان كان مساويا لب كانت نسبة ح اليهما
واحدة وان كان اصغر من ب كانت نسبه ح اليه اعظم من
نسبته الى ب وليس كذلك فاذن هو اعظم وذلك ما اردناه
اقول وهذه انما تقع فى المقادير المتجانسة ه النسب المساوية يا
لنسبة واحدة متساويه مثلا نسبة ا الى ب كنسبه ح الى د ونسبة ه
الى ر كنسبه ح الى د فنسبه ا الى ب كنسبه ه الى ز ولناخذ
لاقدار ا ح ه اى اضعاف متساوية امكنت وهى ح ط ك ولاقدار

بـ د ر اى اضعاف متساويه امكنت وهى
ل م ف فلان نسبه ا ب كنسبه ح د
تكون زيادة ونقصان ومساواه ح ط
ل م معا ولان نسبة ح د كنسبه ه ر
تكون زيادة ونقصان ومساواه ط ك
مع م ف معًا فاذن زيادة ونقصان و
مساواه ح ك ل ف معا فنسبه ا ب كنسبه ه ر وذلك
ما اردناه، النسبة المساويه لنسبه اعظم من ثالثه هى اعظم يب
من الثالثه مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح
الى د ونسبه ح الى د اعظم من نسبة
ه الى ر فنسبه ا الى ب ايضا اعظم من
نسبة ه الى ر فلناخذ لح ه ولد ر اضعافها
المتساوية التى تزيد التى لح على التى لد ولا
تزيد التى له على التى لر وليكن ح ط لح ه
و ك ل لد ر ولناخذ لا اضعاف م بعدة ما
كانت ح ط لح ه ولب اضعاف ف بعدة
ما كانت ك ل لد ر فلان نسبة ا ب كنسبة
ح د يكون زيادة ونقصان ومساواه م ح ل ف ك معًا ولكن ح
تزيد على ك و ط ليس تزيد على ل فم تزيد على ف و ط ليس تزيد

على ل



على ل فاذن نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ه الى ر وذلك ما يح
اردناه، اذا كانت مقادير متناسبة فنسبه مقدم واحد الى
تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالى مثلاً نسبة ا الى ب كنسبه
ج الى د وكنسبه ه الى ر فنسبه ا الى ب كنسبه جميع ا ح ه الى جميع
ب د ر ولناخذ لا ح ه اى اضعاف متساويه امكنت وهى ح ط
ك ولب د ر ايضًا وهى ل م ف ولان النسبة فى الجميع واحد
تكون الزيادة والنقصان والمساواة للاضعاف مع الاضعاف
معًا فاذا كان ح زايدا على ل كان جميع
ح ط ك زايدا على جميع ل م ف
واذا كان ناقصًا كان ناقصًا
واذا كان مساويًا كان مساويا
فنسبه ا الى ب كنسبة الجميع
الى الجميع وذلك ما اردناه، اذا كانت اربعة مقادير يد
متناسبة فالاول ان كان اعظم من الثالث كان الثانى اعظم
من الرابع وان كان اصغر كان اصغر وان كان مساويا كان
مساويًا مثلا نسبه ا الى ب كنسبه ح الى د وليكن ا اعظم من
ح نقول ف ب اعظم من د وذلك لان نسبه ا الاعظم الى ب
اعظم من نسبة ح اليه ونسبه ح الى د كنسبه الى ب فنسبه ح
الى د اعظم من نسبته الى ب ف ب اعظم من د وبمثل ذلك
نبين المساواة والصغر وذلك

ما اردناه أقول وبالخلف ان كان ا اعظم من
ح ولم يكن ب اعظم من د فهو اما اصغر منه واما
مساوله فان كان اصغر فنسبه ح الى ب اعظم من
نسبه ح الى د اعنى نسبه ا الى ب اعظم من ا و
كان ا اعظم منه هذا خلف ونبين عليه المساواه و
نأتي البيان واعلم ان هذا الحكم انما يختص بالمقادير
المتجانسه فان الاولين ان كانا من غير جنس الاخيرين لم يمكن
المقايسة بينهما بالعظم والصغر والتساوى مع وجوب التناسب
فيهما. الاجزاء التي اضعافها متساويه فان نسبة بعضها الى نه
بعض كنسبه بعض الاضعاف الى الاضعاف على الولاء مثلا ا ب اضعاف
ح كده لر فنسبه ح الى د كنسبه ا ب الى د ه ولنقسم ا ب
على ح ط بز و د ه على ل م بر فنسبة ح الى د
كنسبه ا ح الى د ل لانهما مثلاهما وكنسبه ح ط
الى ل م وكنسبه ط ب الى م ه ونسبه الواحد الى
الواحد كنسبه الجميع الى الجميع فنسبه ح الى ر كنسبة آ الى د ه
وذلك ما اردناه. آذا كانت اربعة مقادير متناسبه وأبدلت نو
كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبه ح الى د نقول
فنسبه ا الى ح كنسبه ب الى د ولناخذ لا ب اى الاضعاف متساويه
امكنت وهي ه ر و ل ي ايضا وهي ح ط فنسبه ا الى ب كنسبه ه الى ر

ونسبة

ونسبه ح الى د كنسبه ح الى ط فنسبه ه الى ر كنسبه ح الى ط فان
كان ه اعظم من ح فر اعظم من ط
وكذلك ان كان اصغر او مساويا فه
ر اللذان هما اضعاف ا ب يكونان
معًا على ح ط اللذين هما اضعاف
ح د اما زائدين او ناقصين او متساويين
فنسبة ا الى ح كنسبه ب الى د وذلك
ما اردناه أقول وشرط فيه ان يكون الاربعه من جنس واحد
فان التناسب قد يقع في جنسين مثلا يكون نسبه الخط الى الخط
كنسبة السطح الى السطح ولا يقع الابدال هناك. آذا كانت مقادير نز
مركبة متناسبة وفصلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبه ا ب الى
ب ه كنسبه ح ر الى ر د على التركيب نقول فنسبه ا ه الى ه ب كنسبه ح ر
الى ر د على التفصيل ولناخذ لا
ه ه ب ح ر ر د اى اضعاف
متساويه امكن وهي ح ط ط
ك ل م ن وح ط لا ه كط
ك له ب لجميع ح ك لا ب
ايضا كذلك وايضا جميع ل ن لح د
كذلك لح ك ل له اضعاف لا ب ح د متساوية وناخذ له

ب د ايضا اى اضعاف متساويه امكن وهى ك س ف ع
فاضعاف ط ك الاول له ب الثانى كاضعاف م ف الثالث
لد الرابع واضعاف ك س الخامس له ب الثانى كاضعاف
ف ع السادس لد الرابع فجميع ط س له ب كجميع م ع لد فى ك
له اضعاف لا ب ح د متساويه وط س م ع اضعاف له ب
د متساويه ونسبه ا ب الى ب ه كنسبة ح د الى د ب فى ك
له معًا اما زايدين على ط س م ع او ناقصين او متساويين
ونسقط ط ك ل م ف المشترك فى ط ل م معًا اما زايدين على ك
س ف ع او ناقصين او مساوين وح ط ل م اضعاف
متساويه لا ه ح ر وك س ف ع اضعاف متساويه له ب
د ى فيحكم عكس المصادرة نسبه ا ه الى ه ب كنسبة ح ر الى ر ى
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان لم يكن نسبة ا ه الى
ه ب كنسبه ح ر الى ر ى فليكن كنسبه ط ر الى ر ى واذا ابدلنا
كانت نسبة ا ه الى ط ر كنسبه ه ب الى ر ى فنسبه ا ب الى ط ى
كنسبه ب ه الى ر ى واذا ابدلنا كانت نسبة
ا ب الى ه ب اعنى ح ر الى ر ى كنسبة ط ى
الى ر ى فح ى مساو لط ى هذا خلف وانما لم
يورد فى الاصل هذا البرهان مع كونه اخف
لان الابدال لا يعم عموم التفصيل كما مر واعتبر

ذلك

نح

ذلك فيما سيأتى ايضًا اذا كانت مقادير منفصله متناسبة وركبت
كانت ايضًا متناسبة مثلا نسبة ا ب الى ب ح كنسبه د ه الى ه ر
على التفصيل نقول فنسبه ا ح الى ح ب كنسبه د ر الى ر ه على
التركيب والا فليكن كنسبه د ز الى ز ح وليكن ز ح اولا اصغر
من ر ه فاذا فصلنا كانت نسبه ا ب الى ب ح اعنى
نسبه د ه الى ه ر كنسبه د ح الى ح ز و د ه اصغر
من د ح فه ر اصغر من ح ز هذا خلف وكذلك نبين
ان كان ز ح اعظم من ر ه فاذن الحكم ثابت وذلك ما
اردناه اقول وبوجه آخر بناء على الابدال لما كان نسبه ا ب
الى ب ح كنسبه د ه الى ه ر فاذا ابدلنا كانت نسبه ا ب
الى ه د كنسبه ب ح الى ه ر فنسبه جميع ا ح د ر كنسبه ب ح الى ه ر
فاذا ابدلنا كانت نسبة ا ح الى ح ب كنسبه د ز الى ز ه واعلم
انه لما تبين التفصيل والتركيب تبين القلب مثلا اذا كانت نسبة
ا ح الى ح ب كنسبه د ز الى ز ه فاذا قلبنا كانت نسبة ا ح الى
ا ب كنسبه د ز الى د ه وذلك لان بالتفصيل نسبه ا ب الى
ب ح كنسبه د ه الى ه ر وبالخلاف نسبه ح ب الى ب ا كنسبة
ر ه الى ه د وبالتركيب نسبه ح ا الى ا ب كنسبه ر د الى د ه ولظهور
ذلك لم نذكره فى الاصل واما اثبات التناسب على الخلاف فغير
محتاج الى بيان لانه تبين بالمصادرة اذا كانت اربعة مقادير

نط

متناسبة ونقص اثنان من نظيريهما كان الباقيان ايضًا
على ثلاث النسبة مثلا نسبه ا ب الى ج د كنسبه ا ح الى ج ر فاذا
نقص ا ه من ا ب و ج ر من ج د كانت نسبه ه
ب الى ز د الباقين كنسبة ا ب الى ج د وذلك
لانا اذا ابدلنا كانت نسبة ا ب الى ا ه كنسبة
ج د الى ج ر واذا فصلنا كانت نسبة ب ه
الى ه ا كنسبه د ز الى ر ج واذا ابدلنا كانت
نسبة ب ه الى د ز كنسبه ه ا الى ر ج اعني ا ب الى ج د وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر ان لم يكن نسبة ه ب الى د ز
كنسبة ا ه الى ج ر فليكن ه ب الى ز ح كذلك فنسبة جميع ا ب الى
جميع ج ح كنسبه ا ه الى ج ر وكانت نسبه ا ب الى ج د كذلك
فنسبه ا ب الى ج ح و ج د واحد فـ ج ح مساو لـ ج د هذا خلف
فالحكم ثابت اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدد ك
كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر وانتظمت
النسب ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخير
كان الاول من الصنف الآخر اعظم من الاخير وان كان
مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ج
صنف و د ه ر صنف آخر ونسبه ا ب
كنسبة د ه ونسبة ب ج كنسبه ه ر

نقول

نقول فان كان ا اعظم من ج كان د اعظم من ر وذلك لان
نسبه ا الاعظم الى ب اعني نسبة د الى ه يكون اعظم من
نسبه ج الاصغر الى ب اعني نسبه ز الى ه فد اعظم من ر
وقس عليه ان كان ا مساويا لـ ج او اصغر منه وذلك ما اردناه
اقول وبالخلف ان لم يكن د اعظم من ر فهو اما مساو
واما اصغر وليكن مساويا فنسبه د الى ه اعني نسبه ا الى ب
كنسبه ر الى ه اعني نسبه ج الى ب فا مساو لـ ج وكان اعظم
منه هذا خلف وليكن د اصغر من ز فنسبه د الى ه اعني نسبه
ا الى ب اصغر من نسبة ر الى ه اعني نسبة ج الى ب فا اصغر
كا من ج هذا خلف اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدد
كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف
الآخر واضطربت النسب ففي المساواة ان كان
الاول من صنف اعظم من الاخير كان
الاول من الصنف الآخر اعظم من الاخير
وان كان مساويا او اصغر كان كذلك
مثلا ا ب ج صنف و د ه ر صنف ونسبه
ا ب كنسبة ه ر ونسبه ب ج كنسبه د ه نقول فان كان ا
اعظم من ج كان د اعظم من ر وذلك لان نسبه ا الى ب
اعني نسبه ه الى ر اعظم من نسبه ج الى ب اعني نسبة ه الى د

فدا اعظم من ر وقس عليه ان كان ا مساويا لح او اصغر منه
كب وذلك ما اردناه اقول وبالخلف على قياس ما مر اذا
كان صنفان من المقادير متساويا العدد كل اثنين من صنف
على نسبة اثنين من الصنف الآخر واسطمت النسب فانها في
المساواة متناسبة مثلا ا ب ح صنف و د
ه ر صنف ونسبة ا ب كنسبة د ه ونسبة
ح كنسبة ه ر نقول فنسبة ا ح كنسبة د ر
فلناخذ لا د اي اضعاف متساويه امكن وهي
ح ط ول ه كذلك وهي ك ل ولح ر كذلك
وهي م ن فلان نسبة ا ب كد ه يكون نسبة
ح ك كنسبة ط ل ولان نسبة ب ح كنسبة ه ر
يكون نسبة ك م كنسبة ل ن فمقادير ح ك م مع مقادير ط ل ن
على الانتظام في زيادة ونقصان ومساواة ح ط لم ن معا
فاذن نسبة ا ح كنسبة د ر وذلك ما اردناه اقول وان
اخذنا لا ب ح اي اضعاف امكن متساوية وهي ح ك م ولد
ه ر كذلك وهي ط ل ن كانت ح ك م على نسب ا ب ح وط ل
ن على نسب د ه ر وح م يكون زايدا على ط ن معا او ناقصا
او مساويا فنسبة ا ى كنسبة ح د وبالابدال نسبة ا ح كنسبة
د ر وبوجه آخر نسبة ا ب كنسبة د ه فبالابدال نسبة ا د كنسبة
ب ونسبة

ب ه ونسبه ب ح كنسبه ه ر فبالابدال نسبه ب ه كنسبه ح ر
كج فنسبه ا د كنسبه ح ر وبالابدال نسبه ا ح كنسبه د ر اذا كان
صنفان من المقادير متساويا العدد كل اثنين من صنف على
نسبة اثنين من الصنف الآخر واضطربت النسب فانها في
المساواة متناسبة مثلا ا ب ح صنف و د ه ر صنف ونسبه ا
ب كنسبة ه ر ونسبه ب ح كنسبه د ه نقول فنسبه ا ح كنسبه د ر
فلناخذ لا ب د اي اضعاف متساوية امكن وهي ح ط ك و
لح ه ر كذلك وهي ل م ن فح ط على نسبه ا ب وم ن على نسبة
ه ر فنسبه ح ط كنسبه م ن وايضا نسبة ب ح كنسبه د ه فنسبه ط
ل كنسبه ك م فمقادير ح ط ل مع مقادير ك م ن على الاضطراب
في زيادة ونقصان ومساواة ح ك ل ن معا
فاذن نسبة ا ح كنسبه د ر وذلك ما اردناه
وفي بعض النسخ لناخذ لا ب ح اي اضعاف متساوية
امكن وهي ح ط ل ولد ه ر كذلك وهي ك م
ن وتبين ان ح ط ك على نسب ا ب ح وك م
ن على نسب د ه ر فيكون على الاضطراب مثلهما ثم
تتم البرهان ولا يتم ايضا الا بالابدال
كد اذا كان مقادير نسبه الاول الى الثاني كنسبه الثالث
الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة السادس الى الرابع كانت

نسبه مجموع الاول والخامس الى الثانى كنسبه مجموع الثالث
والسادس الى الرابع مثلا نسبه ا ب الى ح كنسبه د ه الى ز
ونسبه ب ح الى ح كنسبه ه ط الى ز فنسبه جميع ا ح الى ح كنسبه
جميع د ط الى ز وذلك لان نسبه ا ب الى ح
كنسبه د ه الى ز وبالخلاف نسبه ح الى ب ح
كنسبه ز الى ه ط وبالمساواة المنظمه نسبه
ا ب الى ب ح كنسبه د ه الى ه ط وبالتركيب نسبة
ا ح الى ب ح كنسبة د ط الى ه ط وكانت نسبه ب ح الى ح كنسبة
ه ط الى ز وبالمساواة المنظمه نسبه ا ح الى ح كنسبه د ط
الى ز وذلك ما اردناه ۔ اذا كانت اربعه مقادير متناسبة كد
اعظمها الاول واصغرها الاخير فمجموعهما اعظم من مجموع
الباقين مثلا نسبة ا ب الى ح د كنسبة ه الى ز وا ب اعظم الباقين مثلا نسبة
الاربعة و ز اصغرها نقول فمجموع ا ب ز
اعظم من مجموع ح د ه ولنفصل
من ا ب ا ح مثل ه ومن ح د ح ط مثل
ز فنسبه ا ب الى ح د كنسبه ح ب الى
ط د الباقين و ا ب اعظم من ح د فح ب اعظم من ط د ونجعل
ح ا ح ط مشتركا فيصير جميع ا ب ح ط اعنى الاول والاخير
اعظم من جميع ح د ا ح اعنى الباقين وذلك ما اردناه تمت المقالة الخامسة



## المقالة السادسة اثنان وثلثون شكلا

وفى نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل ما ۔ حد السطوح المتشابهة
هى التى زواياها متساويه واضلاعها المحيطة بالزوايا
المتساويه متناسبة ۔ والمتكافيه الاضلاع هى التى اضلاعها
متناسبة على التقديم والتاخير اى تقع فى كل منها مقدم وتالى
ارتفاع الشكل هو العمود المخرج من راسه على قاعدته
الخط المقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين هو الذى يكون
نسبته الى اعظم قسميه الى اصغرهما وفى نسخه ثابت النسبة كنسبه اعظم قسميه
المؤلفه من نسب هى الحاصله من تضعيف بعضها قدار تلك
النسب بعض وفى بعض النسخ والنسبه المنقسمه الى نسب هى التى
تجزء بعض تلك النسب فيحدث لبعضها قول ۔ كما ان النسبه
من عوارض الكمية فالتاليف من عوارض النسبة وذلك
ان المقدار يعتبر تارة من حيث هو كميه فى نفسه وتارة من حيث
هو كميه بالقياس الى مقدار غيره من جنسه فالنسبة هو كميه
الاضافية ثم ذلك الغير ان كان ماخوذا من حيث هو مقيس الى
غير آخر تارة اخرى كان هذا المعنى تاليفا فان كانت
النسبتان من جنس واحد سميت المؤلفه مثناة واذا جعل حدودها
الوسطى مشتركه وقصد رفعها كانت مساواه وقد مر ذكرهما
والغرض ان جميع ذلك متعلق بالتاليف والرسم المورد ههنا

للتاليف انما يتحقق اذا وضع للمقادير مقدار ما من جنسها لتقديرها
بازاء الواحد في الاعداد وان كان في المقادير ما لا يتقدّر المقدار
اصلا كما تبين في المقالة العاشرة فاذا وضع ذلك المقدار فقدر
كل نسبه هو المقدار الذى يكون ذلك المقدار الموضوع معه على
تلك النسبة والمؤلفه تحصل من تضعيف بعض تلك الاقدار ببعض
اعنى من ضرب بعضها في بعض فليكن لا الى ب نسبه و لج
الى د نسبة وليكن ه المقدار الموضوع بازاء الواحد ونسبته الى ر
نسبه اب و الى ح نسبه جد فزح قدرا نسبتي اب جد ولتضعف
رح اى لنأخذ قدرًا تكون نسبة ر اليه كنسبه ه الى ح وليكن ط
فط هو قدر نسبه تتألف من تينك النسبتين اى هو قدر يقع بينه و
بينه قدر آخر ان تكون نسبه ه الى ذلك الوسط احدى النسبتين
ونسبة ذلك الوسط اليه النسبه الاخرى وذلك لان نسبه ه ر

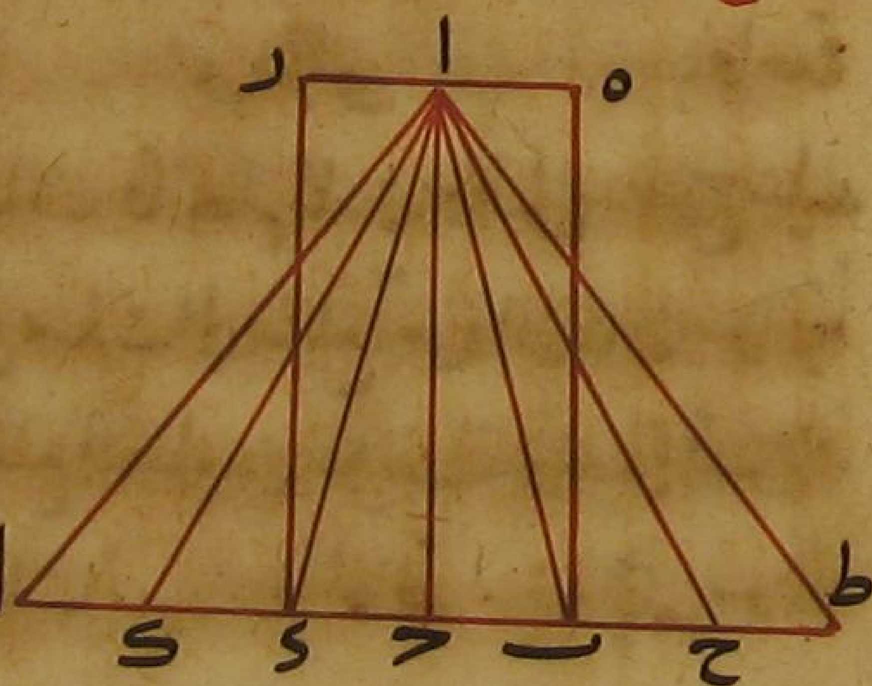



كانت كنسبه اب ونسبه رط كنسبه ه ح
اعنى كنسبه جد فقد وقع ر بين ه و ط على
تينك النسبتين واذا تقرر هذا فاقول
اى ثلثه اقدار تفرض من جنس واحد تكون
نسبة الاول الى الثالث مؤلفه من نسبته
الى الثاني ومن نسبة الثاني الى الثالث مثلا
كمقادير اب ج فنسبة اج مؤلفه من نسبة

اب ونسبه بج وذلك لانا اذا جعلنا نسبه اب كنسبه ه ر
ونسبه بج كنسبه رح تبين مثل ما مر ان نسبه اج تكون
كنسبه ه ط وايضًا اى نسبه تعرض بسيطه فهى تصير باعتبار
وسط مؤلفه واى نسبه تعرض مؤلفه فهى تصير باعتبار رفع
الوسط بسيطة بل اى نسبتين كانتا تصيران بجعلهما في حدود مشتركه
الاوساط نسبه مؤلفه واذا عرفت التأليف فقس التجزية المقابلة
له عليه وذلك ما اردت ايضاحه الاشكال آ السطوح المتوازية

آ

الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية الارتفاعات فنسبة
البعض الى البعض نسبه القواعد مثلا سطحا ه ج ج ر ومثلثا
ا ب ج ا ج د متساويا الارتفاع فنسبه احد السطحين او المثلثين
الى الاخر كنسبه بج الى جد ولنخرج ب د في الجهتين ونفصل
مثل بج ما امكن وهو ب ح ح ط ومثل جد ما امكن وهو د
ك ك ل ونصل اح اط اك ال فمثلثات ا ب ج ا ح ب ا ح
ا ط ح متساويه وجميعها اضعاف مثلث ا ب ج وقواعد ج ب




ب ح ح ط متساوية
وجميعها اضعاف
قاعدة بج وكذلك
مثلثات ا د ا ك
ا ك ل متساوية وجميعها

اد ونسبه

اضعاف مثلث ا ح د وقواعد ح د د ك ل متساويه وجميعها
اضعاف قاعدة ح د وجميع ا ط ح ان كان زايدًا على جميع ا ل ح كان
ط ح زايدا على ل ح وان كان ناقصًا او مساويا كان ناقصا او
مساويا فنسبه مثلث ا ب ح الى مثلث ا ح د كنسبه ب ح الى ح د
وكذلك في السطح وذلك ما اردناه اقول وان كانت السطوح
والمثلثات على نسب القواعد
فهي متساويه الارتفاعات
وليكن مثلثا ا ب ح د ح ه
على خط ب ه ونسبتهما كنسبة
ب ح الى ح ه اقول فارتفاعهما
اعني ا ر د ح العمودين متساويان
والا فليكن ط ح مساويا لا ر ونصل
ه ط ح ط ه فنسبه مثلث ا ب ح
الى مثلث ط ح ه كنسبه ب ح
الى ح ه فنسبه مثلث ا ب ح الى مثلثي د ح ه ط ح ه واحدة
فهما متساويان هذا خلف فالحكم ثابت وقس السطوح عليه
اذا اخرج خط من ضلع مثلث الى ضلع آخر فان كان موازيًا
للضلع الباقي فهو قد قطع الضلعين على نسبة واحدة فهو موازٍ
للضلع الباقي ولكن المثلث ا ب ح والخط د ه وليكن موازيًا

وان قطعهما على نسبة واحدة ه

ب

لح

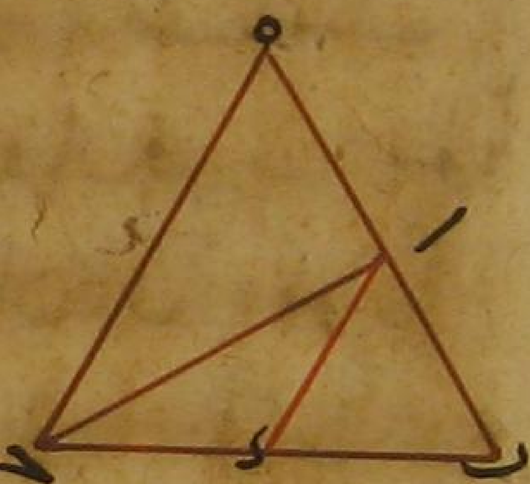


ب ح ونصل ب ه ح د فمثلثا
د ب ه د ح ه اللذان على قاعدة
د ه وبين متوازيي د ه ب ح
متساويان ونسبه مثلث ا د ه
اليهما نسبه واحدة لكن نسبته
الى مثلث د ب ه كنسبه ا د الى د ب والى مثلث د ح ه
كنسبه ا ه الى ه ح وايضًا لكن نسبه ا د الى د ب كنسبه ا ه
الى ه ح ونسبه ا د الى د ب كنسبه مثلث ه ب د ونسبه ا ه
الى ه ح كنسبه مثلث ا د ه الى مثلث د ح ه فنسبه مثلث ا د ه
الى المثلثين نسبة واحدة فهما متساويان فد ه ب ح متوازيان
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان كان د ه موازيا لب
ح ولم يكن نسبه ا د الى د ب كنسبه ا ه الى ه ح فليكن كنسبه
ا ه الى ه ر ونصل ب ر د ر وبين كما مر تساوي مثلثي د ب
د ر ه ثم نوازي د ه ب
ف ر ب ح الموازيين
له متوازيان وهما
متقاطعان هذا
خلف وايضًا ان كانت نسبة
ا د الى د ب كنسبه ا ه الى ا

كنسبة ا د الى د ب فنسبة ا ه الى ه ح ه

ا ده الى مثلث ه

ه ح وليس ب ح موازيا لده فليكن ك ر موازيا له ونبين
عثل ما بينا ان نسبه ا ى الى ى ب كنسبه ا ر الى ر ح فنسبه ا ه الى
ه ح كنسبه ا ر الى ر ح و ا ه اصغر من ا ر هذا خلف والحكم
ثابت كل مثلث خرج من احدى زواياه خط الى وترها
فان كان الخط منصفا لتلك الزاويه كانت نسبه احد قسمى
الوتر الى الاخر كنسبه احد ضلعى الزاويه الى الاخر على الولاء وان
كانت النسبه هكذا كان الخط منصفا للزاويه وليكن المثلث
ب ا ح والخط الخارج من زاويه ا هو ا ى ولنخرج من ح

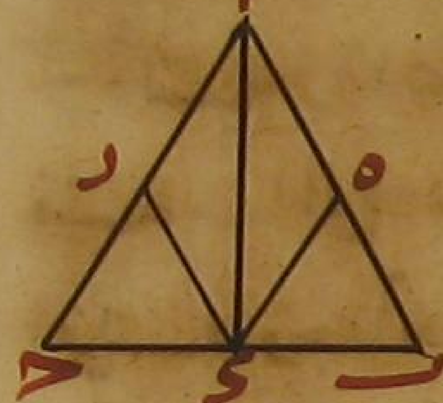


ه موازيا لدا ونخرج ب ا الى ان يلتقيا
على ه فزاويتا ا ى ب ه ح الخارجة
والداخله متساويتان وزاويتا ح ا
ى ا ح ه المتبادلتان متساويتان
وليفرض اولا زاويه ب ا ح منصفه بخط ا ى نقول فنسبه ب ى
الى ى ح كنسبه ب ا الى ا ح وذلك لان زاويتى ا ح ا ح ه تكونان
ح متساويتين وكذلك ا ه ا ح فنسبه ب ى الى ى ح كنسبه ب ا
الى ا ه اعنى الى ا ح وايضا لنفرض نسبه ب ى الى ى ح كنسبه ب ا
الى ا ح نقول فالزاويه منصفه لان نسبه ب ى الى ى ح كنسبه
ب ا الى ا ه فنسبه ب ا الى ا ه و ا ح واحد فهما متساويان فزاويه
ح اعنى زاويه ب ا ى مساويه لزاويه ا ح ه اعنى زاويه ا ى ح

وذلك

ار فه ح اصغر من ه
ح

وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نخرج من ى عمودى
ى ه ى ر على الضلعين فان كانت زاويه ب ا ح منصفه فهما
متساويان لتساوى زاويتى ا وكون زاويتى ه ر قائمتين وكون
ا ى مشتركا وهما ارتفاعا مثلثى ب



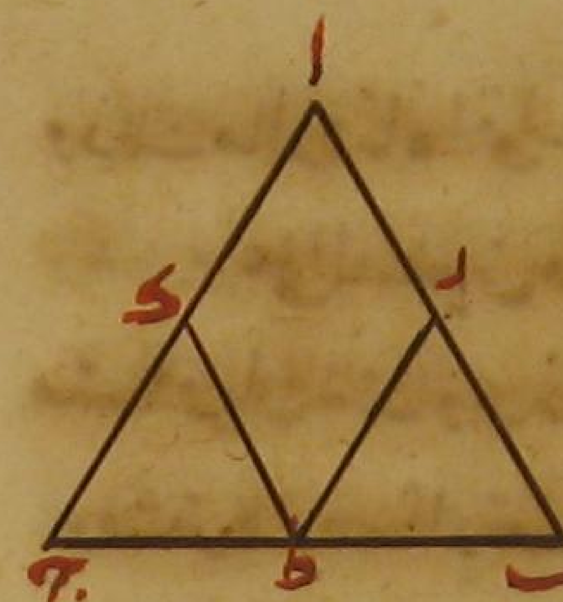
ا ى ح ا ى فنسبه مثلث ب ا ى الى مثلث
ح ا ى كنسبه ب ا الى ا ح وايضا
نسبتهما ان جعلنا القاعدة ب ى ى ح كنسبه ب ى الى ى
ح فنسبه ب ى الى ى ح كنسبه ب ا الى ا ح وان كانت النسبة



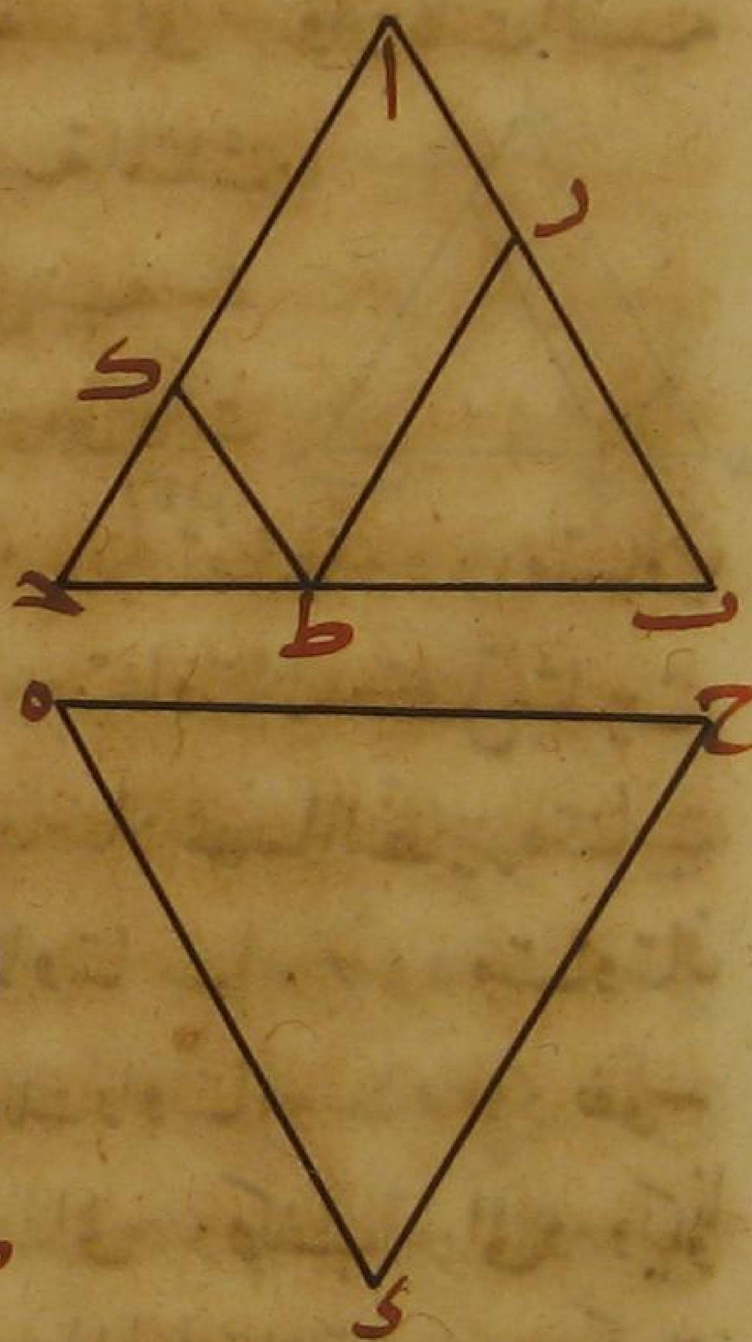
هكذا فالزاوية منصفه لان نسبة المثلثين
تكون كنسبه ب ى ى ح اعنى نسبه ب ا
الى ا ح فاذا جعلنا ب ا ا ح قاعدتى كانت
نسبه المثلثين نسبه القاعدتين وكان ارتفاعا ى ه ى ر متساويين
و ا ى مشترك فزاويتا ه ا ى ر ا ى متساويتان كل مثلثين
تتساوى زواياهما النظاير فاضلاعهما النظاير متناسبة
مثلا في مثلثى ا ب ح ى ح ه زاويتا ب ا ح ى ح ه متساويتان
وكذلك زاويتا ب ح ا ح ه ى وكذلك زاويتا ح ب ا ه ح ى نقول
فنسبه ب ح الى ح ه كنسبه ب ا الى ح ى وكنسبه ا ح الى ى ه وليكونا
على خط ب ح ه ونخرج ب ا ه ى الى ان تلاقيا على ر ويكون
ا ح موازيا لره و ى ح موازيا لرب وسطح ر ح متوازى الاضلاع

ى

وذلك لتساوى الخارجه والداخله
فنسبه ب ح الى ح ه كنسبه ا ب
الى ا د اعنى الى ح ى ونسبه ب ح الى
ح ه كنسبه د ى اعنى ا ح الى ى ه




فنسبه ب الى ح ى ايضاً كنسبه ا ح الى ى ه وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر وليكن المثلثان ا ب ح ى ح ه والمتساويان
زاويتا ا ى وزاويتا ب ح وزاويتا ح ه فان كان ا ب مساويا
لى ح كان باقى الاضلاع
متساويه وثبت الحكم وان
اختلفا فليكن ا ب اطول
ونفصل ب ر مثل ح ى ونخرج
ر ط موازيا لا ح فيكون مثلث
ر ب ط مساويا لمثلث ى ح ه
ونسبه ا ر الى ر ب كنسبه ح ط
الى ط ب فنسبه ا ب الى ب ر
بالتركيب كنسبه ح ب الى ح
ط و ب ر مثل ح ى و ب ط
مثل ح ه فنسبه ا ب الى ى ح

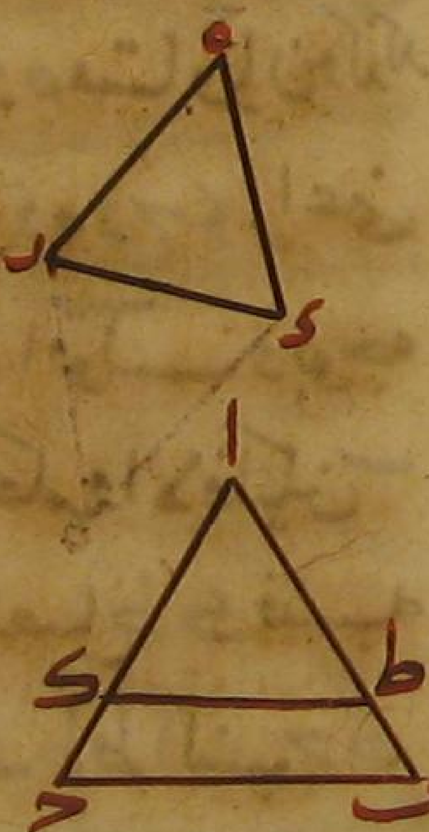



كنسبه ح ب الى ه ح ونخرج ط ك موازيا لـ ا ب ونبين ان نسبة





حب الى ب ط اعنى ح ه كنسبة ح ا الى ا ك اعنى ر ط المساوى لـ ى ه
ع كل مثلثين يتناسب اضلاعهما النظاير فزواياهما النظاير
متساويه مثلاً فى مثلثى ا ب ح ى ه ر نسبه ا ب الى ى ه كنسبة
ا ح الى ى ر ونسبه ب ح الى ه ر ولنعمل على ه من ه ر زاوية
ر ه ح مثل زاويه ب
وعلى ر منه زاوية
ه ر ح مثل زاويه
ح ونخرج الضلعين الى ان تلاقيا على
ح فتكون زوايا مثلثى ا ب ح ح ه ر النظاير
متساويه ونسبه ب ح الى ه ر كنسبه ا ب
الى ه ح وكانت كنسبه ا ب الى ه ى متساويان وكذلك تبين فه ح ه د ه
ان ح ر ر ى متساويان فزوايا مثلث ى ه ر مساويه لزوايا مثلث
ح ه ر اعنى زوايا مثلث ا ب ح على التناظر وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر وليكن المثلثان كما
وضعتهما فى آخر الشكل المتقدم ا ب ح
ى ح ه فان كانا متساويى الاضلاع النظاير




ثبت الحكم وان اختلفا فليكن ا ب اطول
من ى ح ونفصل ب ر مثل ح ى و ب ط
مثل ح ه و ا ك مثل ى ه ونصل ر ط ط ك

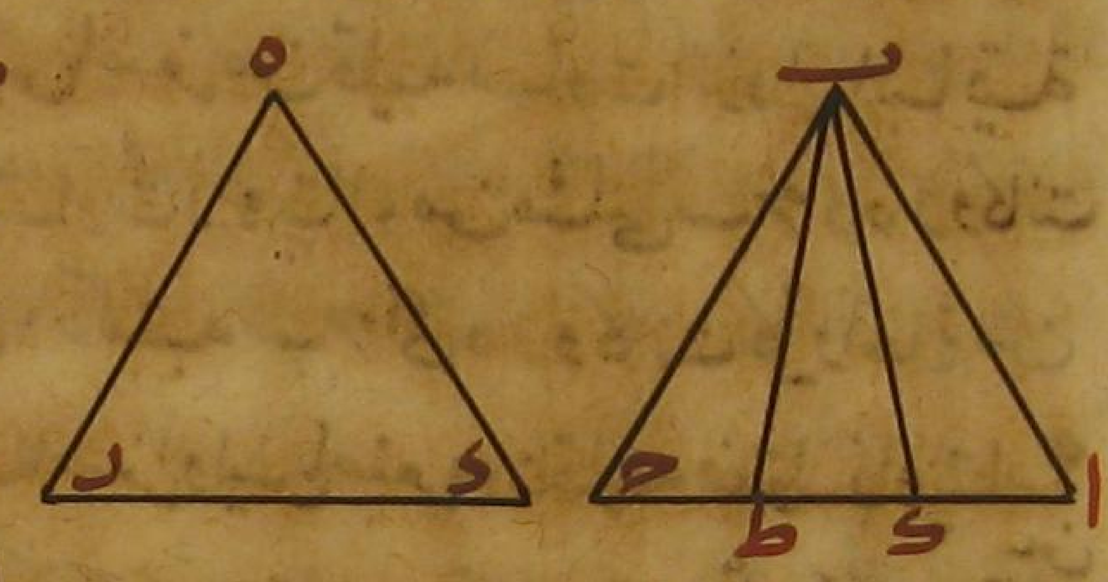
فنسبه اب الى دح اعنى الى ب كنسبة حب الى حه اعنى بط واذا
فصلنا كانت نسبه ان الى نب كنسبة حط الى طب فنط مواز
لاح ومثله بيّن ان طى موازل با فيكون اى مثل نط و
اضلاع مثلثى بنط حىه النظاير متساويه لكن زوايا مثلثى
بنط ابح النظاير متساويه فزوايا مثلثى باح ىه
النظاير متساوية . اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت ق
الاضلاع المحيطه بهما تساوت باقى زواياهما فليكن زاويتا
اد من مثلثى ابح ده ر متساويين ونسبه اب الى ده
كنسبه اح الى در
ولنعمل على د من
خط در زاويه ردح
مثل زاويه ا وعلى ر منه زاويه ح ونخرج الضلعين الى ح زاوية دح مثل ه
فزوايا مثلثى ابح دحر متساويه فنسبه اح الى در كنسبه
اب الى دح وكانت كنسبته الى ده فدح ده متساويان وكذلك
زاويتا د المتساويين لزاويه ا فزوايا مثلثى دهر دحر اعنى
ابح النظاير متساويه وذلك ما اردناه اقول وبوجه
آخر ان كان اب اح مساويين لده در ثبت الحكم والا فليكن اب
اح اطول ونفصل اط كده واك كدر ونصل طك فنسبه
ب اط كنسبه حا اك وبالتفصيل نسبة بط طا كنسبه حك





كا فحطك متوازيان وزوايا مثلثى باح طاك اعنى ه
در النظاير
متساوية
ر اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت اضلاع زاويتين
اخريين وكانت كل واحده من الزاويتين الباقيتين منهما
اما اصغر وليس باصغر من قايمه ساوت الزوايا الباقية
النظاير مثلا تساوت زاويتا اد من مثلثى ابح ده ر وكانت
نسبه اب الى ده كنسبه بح الى هر وكانت كل واحدة من
زاويتى حر اما اصغر وليس باصغر من قايمه فنقول زاويتا به
متساويتان وكذلك زاويتا حر فان لم تكن زاويتا هب متساويتين
فليكن ب اعظم ونعمل ابح مثل ه ونفى زاويه بحا مثل
زاويه ر فنسبه اب الى ده كنسبه بح الى هر وكانت كنسبة
بح الى هر فبح بح متساويان وزاويتا بح ح
حح متساويتان فان لم تكن كل واحدة من زاويتى حر اصغر
من قائمة وقع فى مثلث زاويتان ليستا باصغر من قايمتين
هذا خلف وان
كان اصغر من
قايمة كانت زاويه
اح ب اعنى زاويه

د اكبر من قايمه وفرضت اصغر هذا خلف فاذن زاويتا ب ه
متساويتان وبقى زاويتا ح د متساويتين وذلك ما اردناه
اقول ولكن لبيان فايدة الشرط كل واحد من مثلثى ا ب ح
د ه ر الشبيهين حاد الزوايا و ا ب اطول من ب ح ونخرج
من ب عمود ب ط على ا ح فيكون ا ط اطول من ط ح ونفصل

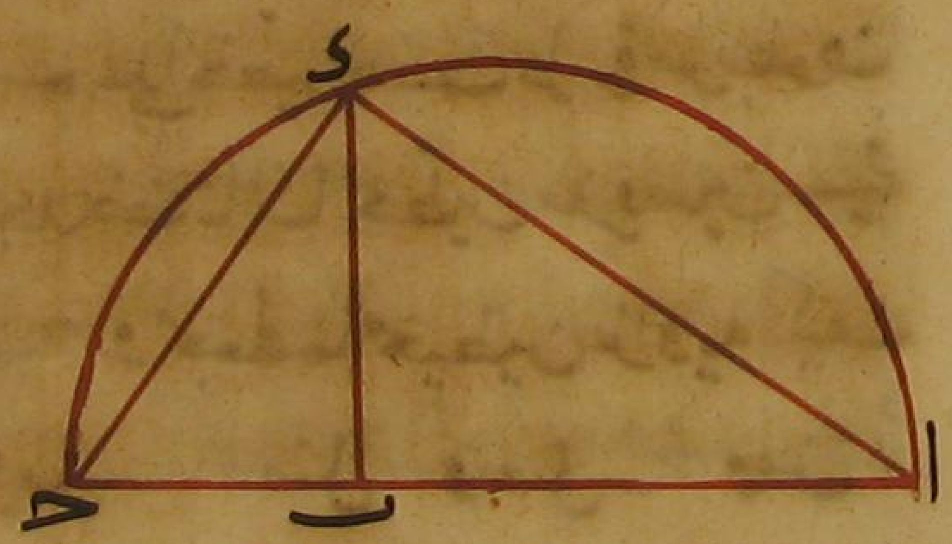



ط ى مثل ط ح
ونصل ب ى
فهو مثل ب ح
ويكون فى مثلثى
ا ب ى ه د
زاويتا ا ى متساويتين ونسبة ا ب الى ى ه كنسبة ب ى اعنى
ب ح الى ه د ولا يكونان متشابهين لكون زاويه ب ى ا منفرجة
وزاويه ه د ى حاده وانما قيل اما اصغر وليس اصغر ولم يقل
اما اصغر او اكبر لئلا يخرج القايمة من القسمه وعمل ثابت
عن ذلك ، اذا خرج عمود من زاويه قايمه فى مثلث على ح
وترها قسم المثلث بمثلثين متشابهين ومشابهين للمثلث الاعظم
مثلا خرج من زاويه ا القايمة فى مثلث ا ب ح عمود ا ى على
ب ح نقول فمثلثا ا ى ح ا ى متشابهان ومشابهان لمثلث
ح ب ا وذلك لان فى مثلثى ا ب ى ح ب ا زاويه ب مشتركه





وزاويتى ا ى ب ح ا ب قايمتان فبقى زاويتا ا ى ب ح ا متساويتين
ويكونان متشابهين نسبة ى ب الى ب ا كنسبة ا ب الى ب ح وكنسبة
ا ى الى ح ا وكذلك الحكم فى مثلثى ح ا ى ح ب ا واما مثلثا ح ا ى ا ى ب
فلان زاويتى ى منهما قايمتان وزاويه ح مثل زاويه ى ا ب
وزاويه ح ا ى مثل زاويه ب يكونان متشابهين نسبة ح ى
الى ا ى كنسبة ى ا الى ى ب وكنسبة
ح ا الى ا ب وقد تبين من ذلك
ان العمود فى النسبه وسط بين قسمى
الوتر وان كل واحد من ضلعى المثلث
وسط بين القاعدة وقسمها الذى يليه وذلك ما اردناه
ط نريد ان نجد خطا وسطا فى النسبه بين خطين مفروضين
ولنكونا ا ب ب ح متصلين على الاستقامه ونرسم على المجموع
نصف دايرة ا ى ح ونخرج من ب عمود ب ى فهو الوسط
بين ا ب ب ح وذلك لانا اذا وصلنا ى ا ى ح كانت زاوية
ا ى ح قايمة و ى ب عمود خارج منها الى الوتر

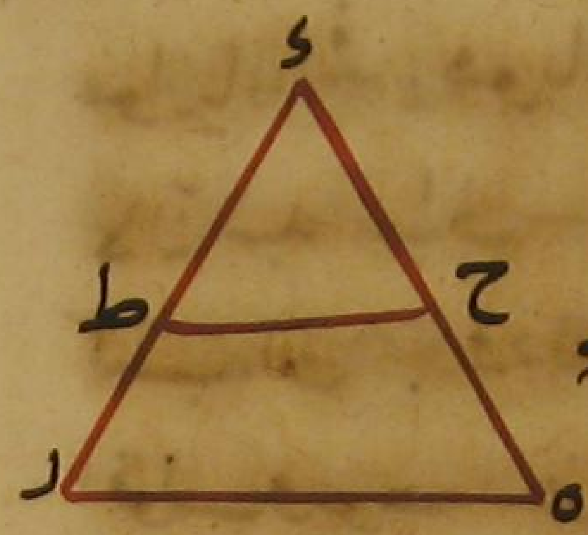


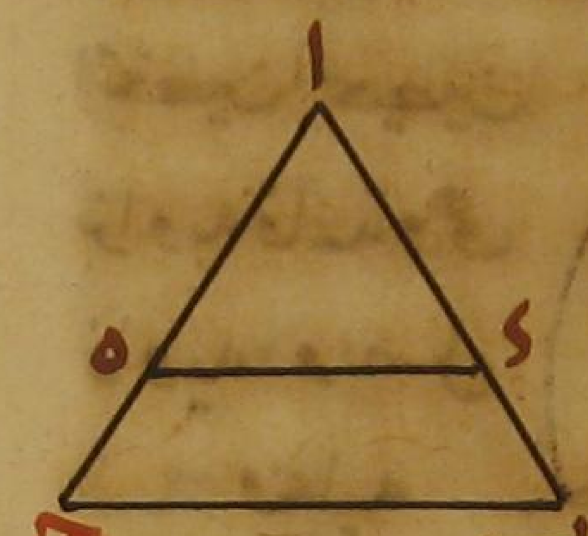

فهو وسط فى
النسبة بين القسمين
وذلك ما اردناه
اقول وبوجه

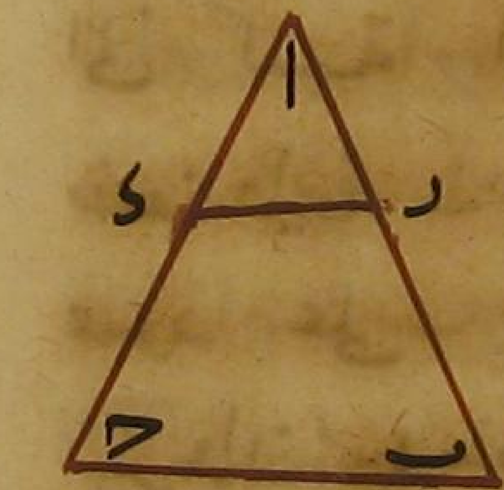
آخر نجعل احدهما منطبقا على الآخر ونرسم على الاطول
نصف دايرة ونخرج من طرف الاقصر عمودا الى المحيط
ونصل بينه وبين الطرف المشترك فهو الوسط بينهما وذلك
ظاهر مما مرّ أو نرسم على الفضل وهو اج نصف دايرة ادج
ونخرج من ب د مماسا لها فهو الوسط بين اب بج
وذلك لانا اذا وصلنا
دا دج ده كانت زاويتا
ادب ده قائمتين ونسقط زاوية ه د ج المشترکة
بقي زاوية جدب مساوية لزاوية ه دا اعني ه اد ففي
مثلثي ابد بدج زاوية ب مشتركة وزاويتا داب جد
ب متساويتان بقي زاويتا بدا بجد ايضًا متساويتين
فنسبة اب الى بد كنسبة بد الى بج وقد بان انه اذا
كان عمود على خطين متصلين خارج عن فصلهما وكان وسطا
بينهما في النسبة ورسم على الخطين نصف دايرة مرّ بطرف
يه العمود. نريد ان نجد خطا ثالثا لخطين مفروضين في
النسبة وليكونا اب اج ونجعلهما محيطين بزاوية كيف
اتفق ونخرجهما ونجعل به مثل اج ونصل بج ومن ه هد



موازيا له فجد هو ثالث الخطين
لانّ نسبة اب الى به اعني اج
كنسبته الى جد وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر نجعل
الخطين المحيطين
بزاوية قائمة وهي
زاوية ا ونصل
بج وعليه
نصف دايرة باج ومن ج عمود جد على بج و
نخرج با الى ان يلقاه على د فاد هو ثالث الخطين لانّ
جا عمود من زاوية ج القائمة على وترها فنسبة با
الى اج كنسبة اج الى اد. وبوجه آخر نرسم على اطولهما
نصف دايرة باج وفيه وتر با مثل اقصرهما ومن ا
عمودا اه على بج فبه ثالث الخطين وذلك ظاهر مما مرّ
نريد ان نجد خطا رابعا لثلثة خطوط مفروضة في يا
النسبة وهي مثلا خطوط ا ب ج فنرسم خطين محيطين
بزاوية وهما ده دز ونفصل من ده دح مثل ا وحه
مثل ب ومن دز دط مثل ج ونصل حط ومن ه هز موازيا
له فطز وهو رابع الخطوط لانّ نسبة دح اعني ا الى حه

اعنى ب كنسبه د ط اعنى ح
الى ط ر وذلك ما اردناه


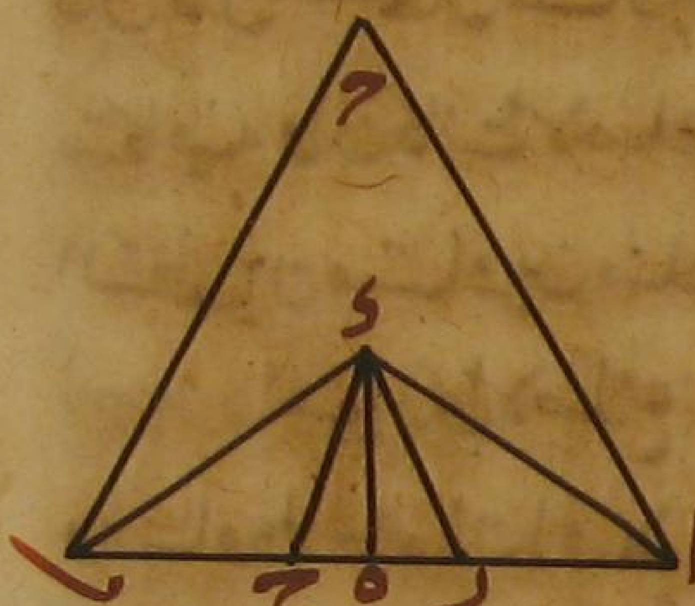
اقول وبوجه اخر نجعل
الاول والثانى وهما
اب اح محيطين بزاويه ونصل
ب ح ونجعل الثالث وهو اد
منطبقا على اب ونخرج ده موازيا


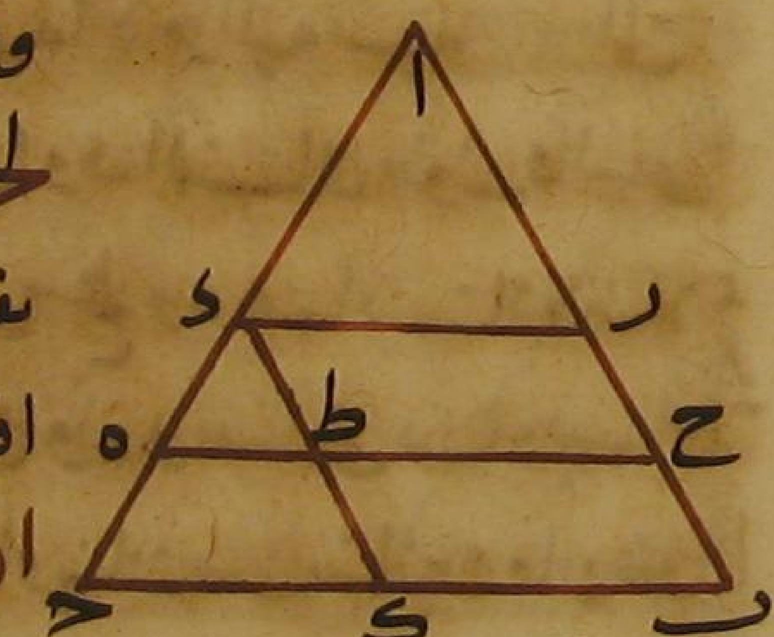
لب ح فنفصل اه الرابع به وذلك
ظاهر وهذا الشكل من زيادات ثابت نريد ان نفصل من
خط مفروض جزءا ما وليكن الخط اب والجزء الثلث فنخرج
اح نحيط معه بزاويه او نفصل منه اد ده هح متساوية
كيف اتفق ونصل ب ح ونخرج من د


د ر موازيا لح ب فهو يفصل من اب
ثلثه وذلك لان نسبه ار الى اب كنسبه
اد الى اح واد ثلث اح فار ثلث اب
وذلك ما اردناه اقول ولتثليث الخط وجه خاص
مشهور لا يحتاج فيه الى ما بعد شكل لب من المقالة الاولى
وليكن الخط اب ونرسم عليه مثلث اح ب متساوى الاضلاع
ونصف زاويتى اب بخطين يلتقيان على د وزاويتا اد ب بده

يا ب



وكل واحدة من زاويتى اده ب ده بدر دح اقول فاب صار
على رح مقسوما بثلثه اقسام متساوية وذلك لان زاويه المثلث
المتساوى الاضلاع ثلثا قائمة فكل واحدة من زاويتى د اب
د ب ا ثلث قائمة وبقى زاويه


اد ب قائمة وثلث فيكون
كل واحدة من زوايا د ثلث قائمة
ولتساوى زاويتى د ا د ر ا
تساوى د ر ا ر وكذلك ح ب
ح د ولكون زاويتى اد ر ب دح ثلثى قائمه بقى زاوية
ر دح ثلثى قائمة ويكون كل واحدة من زاويتى د ر ح د ح ر
ايضا ثلثى قائمة فتساوى د ر ر ح ح د وكان ار كد ر و ب
ح كد ح فاذن اقسام ار رح ح ب متساويه نريد ان نقسم
خطا مفروضا على نسبه اقسام خط آخر وليكن المفروض اب
والمقسوم اح على ده ونجعلهما محيطين بزاويه او نصل ح ب


ومن د ه د ر ه ح موازيين
لح ب و د ط ك موازيا لا ب
نقول فاب انقسم بر ح على نسبة
اقسام اح وذلك لان نسبة
ار الى رح كنسبة اد الى ده

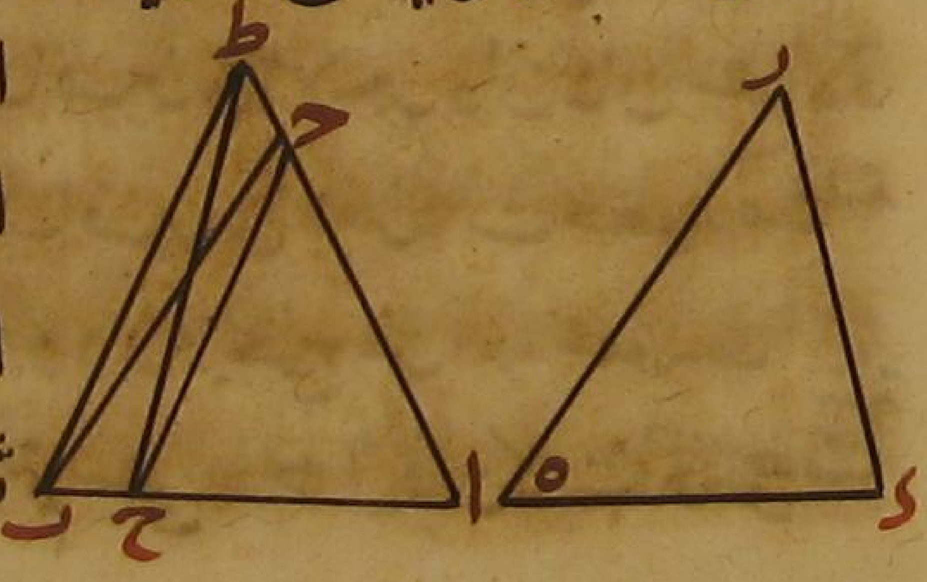
ب جـ

يد ح

ونسبه زح الى ح ب اعنى نسبه د ط الى ط د لكون كل واحد
من سطحى ز ط ح د متوازى الاضلاع كنسبه د ه الى ه ح وذلك
ما اردناه اذا تساوت زاويتان من سطحين متوازيى الاضلاع
فان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع المحيطه بالزاويتين
متكافيه وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافيه كان
السطحان متساويين مثلا تساوت زاويتا ح من سطحى
اح ح ر المتوازيى الاضلاع
وليتساوى السطحان اولا
نقول فنسبه ب ح الى ح ه
كنسبه ح ح الى ح د ولنفرض
السطحين على ان ب ح ح ه
متصلان على الاستقامة
وكذلك ح ح ح د ونتم سطح د ه فلان نسبة سطحى اح ح ر
المتساويين الى سطح د ه واحدة وكانت نسبه احدهما اليه
نسبة ب ح الى ح ه ونسبه الاخر اليه نسبه ح ح الى ح د
فهى متناسبة وايضا لتساوى النسبتان نقول فالسطحان
متساويان لان نسبتهما الى سطح د ه هما نسبتا الاضلاع
وتساوى نسبتهما الى شئ واحد يقتضى تساويهما وذلك
ما اردناه اذا تساوت زاويتان من مثلثين فان كانا يه يد



متساويين كانت الاضلاع المحيطه بالزاوتين متكافيه وان كانت
الاضلاع المحيط بهما متكافيه تساوى المثلثان مثلا تساوت
زاويتا ح من مثلثى ا ب ح ح د ه ولنكونا اولا متساويتين
نقول فنسبه ا ح الى ح ه كنسبه
د ح الى ح ب ولنجعل ا ح متصلا
بـ ح ه على الاستقامه و ب ح ح د
ونصل ب ه فلان نسبه المثلثين الى مثلث ب ح ه واحدة
لتساويهما وكانت نسبه احدهما اليه نسبه ا ح الى ح ه
ونسبه الاخر اليه نسبه د ح الى ح ب تساوت النسبتان وايضا
لتساوى النسبتان نقول فالمثلثان متساويان لكونهما مع
مثلث ب ح ه على النسبتين وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر لكن المثلثان مثلثى ا ب ح د ه ر والمتساويتان
زاويتا ا د فان تساوى ضلعا ا ب د ه فالحكم ظاهر لان تساوى
المثلثين يقتضى تساوى ضلعى ا ح د ر فانا اذا توهمنا تطبيق
ا ب على د ه والزاويه على الزاويه واختلف ضلعا ا ح د ر



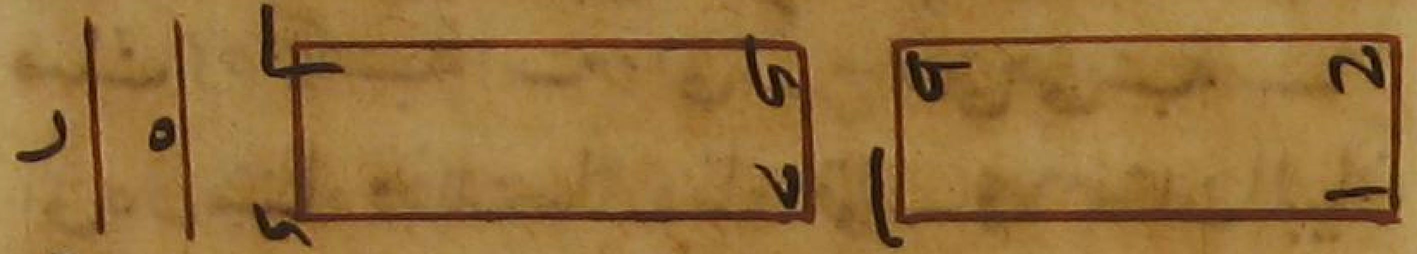
اختلف المثلثان و
النسبة المذكوره في
المقادير المتساويه
ثابتة وايضا كون

الاضلاع على تلك النسبة تقتضى تساوى ضلعى اح د ر المقتضى لتساوى
المثلثين وان اختلف ضلعا اب د ه وليكن اب اطول فنفصل
منه اح مثل د ه ونصل ح ح فيجب على تقدير تساوى المثلثين
ان يكون ضلع د ر اطول من اح لانه ان ساواه او كان اقصر
منه كان مثلث د ه ر اصغر من مثلث اب ح وليكن اط مثل
د ر ونصل ط ح ط ب فمثلث اح ط ساوى مثلث د ه ر ومثلث
اح ح مشترك بقى مثلثا ب ح ح ط ح متساويين فح ح
توازى ب ط ونسبة اب الى اح اعنى الى د ه كنسبة اط اعنى
د ر الى اح واما على تقدير تساوى النسبتين فاذا كان اح اعنى
د ه اقصر من اب وجب ان يكون اح اقصر من د ر ويتم الشكل
وبين من تساوى النسبتين تساوى مثلثى ح ب ح ح ط ح
مشتركا فتبين تساوى المثلثين ثم انا ان قدمنا هذا الشكل على
الذى قبله وقسمنا كل واحد من السطحين المتوازيى الاضلاع
كه كو الى مثلثين وبنينا الحكم فى المثلثات تبين فى السطحين كل
اربعة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول فى
الاخير كسطح احد الباقيين فى الاخر وان كان سطح الاول
فى الاخير كسطح احد الباقيين فى الاخر كانت الخطوط متناسبة
وليكن الخطوط اب ح د ه ر ونخرج من اح عمودى اح
ح د مثل خطى ر ه ونتم سطحى اط ح ل فان كانت الخطوط متناسبة

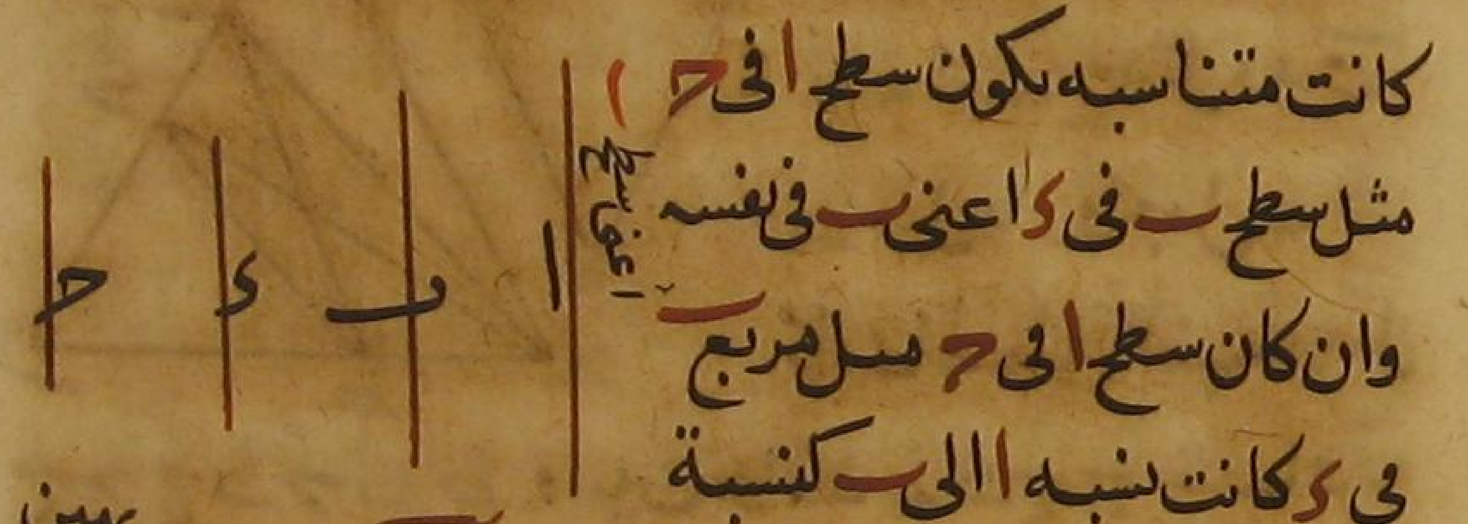
كانت



كانت اضلاع السطحين مع تساوى الزوايا متكافئة نسبة اب
الى ح د كنسبة ح د اعنى ه الى اح اعنى ر فكان السطحان متساويين
وان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافئة فالخطوط



يو يز متناسبة وذلك ما اردناه كل ثلثة خطوط فان كانت
متناسبة كان سطح الاول فى الاخير كمربع الاوسط وان كان
سطح الاول فى الاخير كمربع الاوسط فهى متناسبة وليكن
الخطوط اب ح ونرسم د مثل ب فتصير الخطوط اربعة فان
كانت متناسبة يكون سطح ا فى ح
مثل سطح ب فى د اعنى ب فى نفسه
وان كان سطح ا فى ح مثل مربع
ب كانت نسبة ا الى ب كنسبة

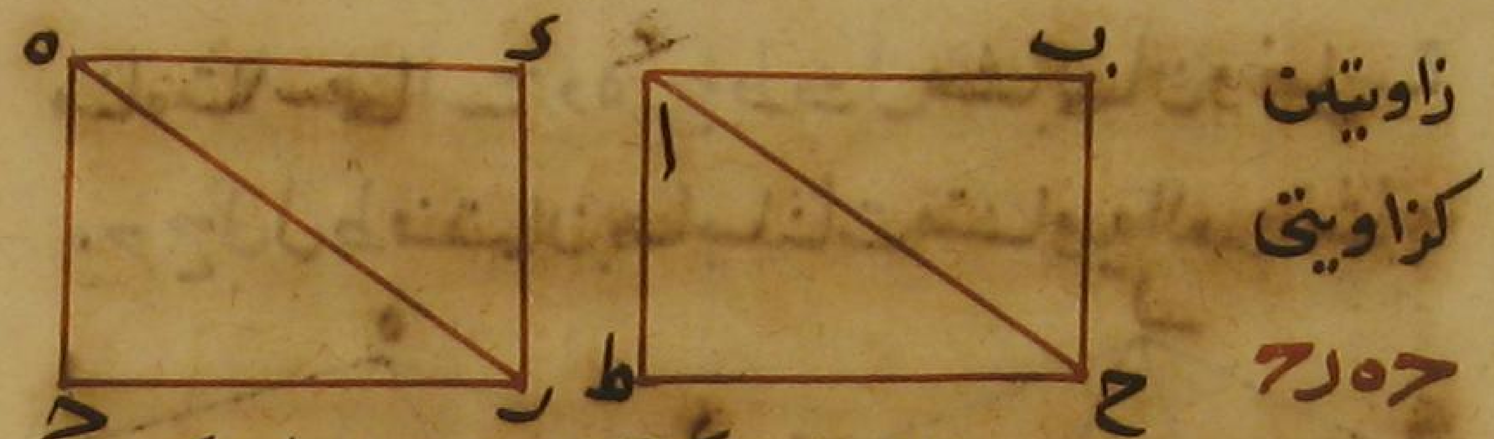


يز يح د اعنى ب الى ح وذلك ما اردناه كل مثلثين متشابهين
فنسبة احدهما الى الاخر كنسبة ضلعه الى نظيره من الاخر
مثناة مثلا نسبة مثلثى اب ح د ه ر المتشابهين كنسبة ب
ح الى ه ر مثناة ولكن ب ح ثالث ضلعى ب ح ه ر فى النسبة
ونصل اح فمثلثا اب ح د ه ر متساويا زاويتى ب ه ومتكافئا
الاضلاع نسبة اب الى د ه اعنى ب ح الى ه ر كنسبة ه ر الى

بج فهما متساويان
ونسبة مثلث ابج
الى مثلث اجح اعنى
مثلث ده ز كنسبة بج الى جح التي هي نسبة بج
الى ه ز مثناة وذلك ما اردناه اقول ولا يختلف البيان
بكون بج مساويا لـ جح او اطول منه وبوجه اخر ان
كان ده مساويا لا ب تساوى المثلثان وثبت الحكم لان تثنية
نسبة التساوى هي نسبة التساوى وان لم يكن مساويا له
وليكن اقصر ففصل من
ب ا ج مثل ده و
ط مثل ه ز ونجعل ب ك
ثالثا لهما في النسبة ونصل
ح ج ط ح ك ط ونبين توازى ط ك ح ج ونتساوى
نسبتى ب ج ط ب ح ك وتساوى مثلثى ب ح ط
ب ك ج بذلك فيكون مثلث ب ح ط كمثلث ه د ز
ومثلثى ا ب ج ك ب ج على نسبة ا ب ك ب نسبة مثلثى
ا ب ج ده ز كنسبة ب ا ك ا اعنى ا ب ج بل ا ده مثناة
السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة تنقسم بمثلثات متشابهة
متساوية العدة وتكون نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعيهما النظيرين يح نط



مثناة مثلا سطحا ا ب ج د ه ز ح ط ك ل متشابهان ونصل ب ه
ه ج ل ز ل ط فينقسمان بها بمثلثات متساوية العدة متشابهة
لان زاوية ا كزاوية ز ونسبة ا ب الى ز ح كنسبة ا ه الى ز ل
فمثلثا ا ب ه ز ح ل متشابهان ويبقى زاوية ه ب ج كزاوية
ل ح ط ونسبة ب ه الى ح ل اعنى ب ا الى ح ز كنسبة ب ج
الى ح ط فمثلثا ه ب ج ل ح ط ايضا متشابهان وكذلك في
مثلثى ه ج د ل ط ك ولما كانت نسب جميع الاضلاع النظائر
واحدة ونسب مثلثات سطح الى نظائرها كنسبة واحد الى واحد
بالنسبة ضلع الى ضلع مثناة فنسبة السطح الى السطح كنسبة
ضلع الى نظيره مثناة وذلك ما اردناه نريد ان نعمل على
خط مفروض شكلا مفروضا مستقيم الخطوط يشبه شكلا
مفروضا مثلا على خط ا ب شكلا يشبه شكل ج د فنقسمه
بـ ه ز مثلثات ونرسم على ا من ا ب زاوية ب ا ح كزاوية
د ه ز وعلى ب منه زاوية ب كزاوية د ونخرج ضلعيهما
الى ح فيكون مثلث ا ب ح شبيها بمثلث ه د ز ثم نعمل على ا ح
ك يط




زاويتين
كزاويتي
ح ه ر ح
ده ويخرج ضلعيهما الى ط وهكذا الى ان يتم الشكل فيكون
شبيهًا لـ ح ى لما تقرر وذلك ما اردناه السطوح المشا كا
لسطح واحد متشابهة مثلا كسطحي ا ح الشبيهين بسطح
ب وذلك لتساوى
الزوايا النظاير وتناسب

ح ب ا

الاضلاع النظاير فيهما لكونهما في شكلي ا ب وفي
شكلي ح ب كذلك وذلك ما اردناه اذا عملت سطوح كب
متشابهة على خطوط كل اثنين منها عملا واحدا فان
كانت الخطوط متناسبة كانت السطوح كذلك وان كانت
السطوح متناسبة كانت الخطوط كذلك فليكن الخطوط
ا ب ح ى ه ر ح ط والسطوح ك ب ل ى وهما بعمل واحد
و م ه ر ف ح ط وهما بعمل واحد ولكن س ثالث خطي
ا ب ح ى في النسبة و ع ثالث خطي ه ر ح ط فان كانت نسبة
ا ب الى ح ى كنسبة ه ر الى ح ط كانت نسبة ك ب الى
ل ى المتشابهين كنسبة ا ب الى س اعني ا ب الى ح ى مثناة
ونسبة م ه ر الى ف ح ط كنسبة ه ر الى ع وبالمساواة نسبة

الى






ا ب الى س كنسبة ه ر الى ع فنسبة ك ب الى ل ى كنسبة م ه ر
الى ف ح ط وايضا ان كانت السطوح متناسبة كانت نسبة ا ب
الى ح ى كنسبة ه ر الى ح ط فليكن نسبة ا ب الى ح ى كنسبة ه ر الى
ف ق ونعمل عليه ص ف ق شبيها بـ م ه ر فنسبة ك ب الى
ل ى كنسبة م ه ر الى ص ف ق وكانت كنسبة م ه ر الى ف ح
ط فـ ص ف ق ف ح ط متساويان لتساوى م ه ر اليهما ومتشابهان
لكونهما شبيهيهما فهما متساويا الاضلاع النظاير فـ ف ق ح
ط فنسبة ا ب الى ح ى كنسبة ه ر الى ح ط وذلك ما اردناه
كج السطوح المتوازية الاضلاع الكائنة على قطر سطح متوازى
الاضلاع مشابهة له ومتشابهة والكل على وضع واحد مثلا كسطحي
ط ه ر ح الكائنين على قطر ب ى وذلك لان في مثلث ب ح



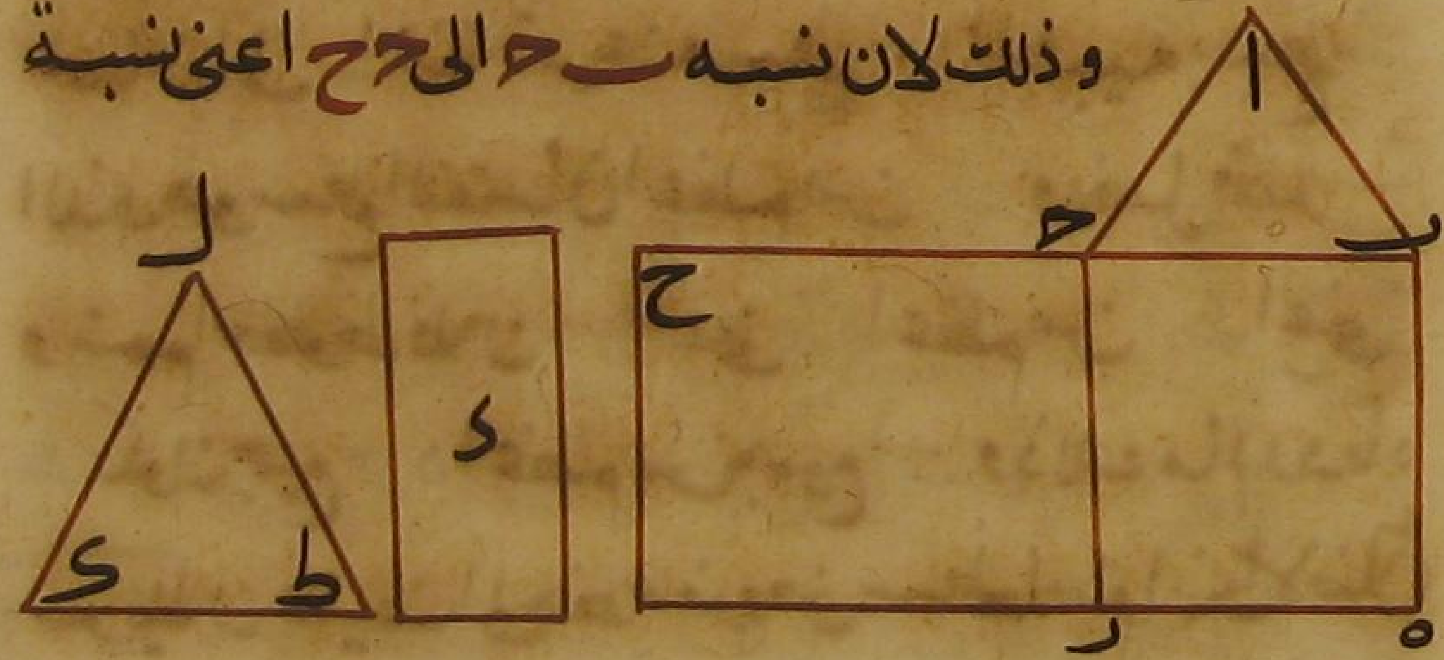

ى يكون لتوازى ه ك ح ى
نسبة ب ح الى ه ح بالتركيب
اعنى الى ك ح كنسبة ب ى
الى ك ى وفي مثلث ا ب ى نسبة

الى ك كنسبة ب الى ط ا اعني الى ك ر فاضلاع سطحي اح رح النظاير
متناسبة وزواياهما متساوية فهما متشابهان وكذلك تبين
ان سطحي اح ط ه متشابهان فسطحا رح ط ه الشبيهان باح متشابهان
وذلك ما اردناه اذا فصل سطح متوازي الاضلاع من سطح يشبهه كد يج
على زاوية مشتركة ووضع واحد فهو على قطره مثلا فصل
سطح ه ح من سطح اح على زاوية د المشتركة فالقطر يكون د ر
ب والا فليكن د ط ب ونخرج ط ك موازيا لا د و ه ر الى ل
فسطح ه ك على قطر سطح اح
فنسبة ا د الى د ه كنسبة ح د
الى د ك وكانت كنسبة ح د
الى د ح فد ك د ح متساويان
هذا خلف فاذن القطر د ر ب وذلك ما اردناه كل كه كد
متوازيي الاضلاع تساوت زاويتان منهما فنسبة احدهما الى
الاخر مؤلفة من نسبتي اضلاعهما كسطحي اح ح ر مثلا المتساوي
زاوية ح وليكن ب ح متصلا بـ ح ح على الاستقامة و ه
ح ط د ونتمم سطح د ح ولكن نسبة ب ح الى ح ح كنسبة ك
الى ل ونسبة د ح الى ح ه كنسبة ل الى م فنسبة ك الى م كنسبة
ك الى ل مؤلفة بنسبة ل الى م ولان نسبة سطح اح الى سطح ح
ط كنسبة ب ح الى ح ح اعني ك الى ل ونسبة سطح ح ط الى

سطح



سطح ح ر كنسبة د ح الى ح ه
اعني ل الى م تكون نسبة
سطح اح الى سطح ح ر بالمساواة
المنتظمة كنسبة ك الى م ونسبة
ك الى م مؤلفة من نسبة ك
الى ل اعني نسبة ب ح الى ح ح ومن نسبة ل الى م اعني نسبة
د ح الى ح ه فنسبة السطحين مؤلفة من نسبتي اضلاعهما
وذلك ما اردناه نريد ان نعمل سطحا شبيه سطحا ومساويا كو كه
ساوي سطحا آخر مثلا شبيه سطح اب ح ومساوي سطح
د فنضيف الى ب ح سطحا مساويا اب ح وهو ب ر ونخرج
ب ح ونعمل على ح ر سطح ر ح مساويا لسطح د على ان
يكون مع ر ب وبين متوازيي ب ح ه ر فيحدث عرض ح ح
ولنستخرج بين ب ح ح ح وسطا في النسبة وهو ط ك
ونعمل عليه سطح ل ط ك شبيها بسطح اب ح فهو ما اردناه
وذلك لان نسبة ب ح الى ح ح اعني نسبة



سطح ب د الى سطح د ح هو نسبه ب ح الى ط ى مثناه اعنى
نسبة سطح ا ب ح الى سطح ل ط ى وسطح ا ب ح مساو
لسطح ب د فسطح ل ط ى الشبه بسطح ا ب ح مساو لسطح
د ح اعنى سطح ى وذلك ما اردناه اعظم السطوح المتوازية
الاضلاع التى يضاف الى خط وينقص عن تمامه سطوحا
شبيهه بالمتوازى الاضلاع المعمول على نصف الخط وموضوعه
كوضعه هو المعمول على نصف الخط المشابه لسطوح
النقصانات مثل سطح
ح د مضاف الى ب ح
وهو نصف ا ب ونتمم
ح ه ونضيف الى ا ب سطح
ا ى كيف اتفق بشرط ان
ينقص عن تمام الخط
سطح ب ى الشبه ب ح د الموضوع كوضعه فنقول سطح ا م
المضاف الى ا ب الناقص عنه سطح ح د الشبيه بسطح ر ى
الذى هو سطح النقصان اعظم من ا ى ونصل قطر ب م
ونتمم الخطوط فلان ه ط اعنى ط د اعظم من ر ى اعنى ح
ى يكون جميع ح ه اعظم من جميع ا ى وذلك ما اردناه
نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازى الاضلاع

كو كر

كو كح

مساويا



مساويا لسطح مستقيم الخطوط على ان ينقص المضاف عن
تمام الخط سطحا شبيها بشكل مفروض متوازى الاضلاع
ويجب ان لا يكون السطح المستقيم الخطوط اعظم من الذى يضاف
الى نصف الخط شبيها بالشكل المفروض لما مر فى الشكل
المتقدم فليكن الخط ا ب والسطح المستقيم الخطوط ح والمتوازى
الاضلاع المفروض ى د والمطلوب ان نضيف الى ا ب متوازى
اضلاع مساويا لسطح ح على ان ينقص عن ا ب سطحا شبيه
سطح ى د فننصف ا ب على ح ونعمل على ب ح ح ى شبيها
ب د ونتمم سطح ا ط فان كان ا ط مثل ح فقد عملنا وان كان
ا ط اعظم من ح جعلنا د م مساويا الفضل ا ط على ح وشبيها
ب د فيكون سطحا ح ى د م الشبيهان ب د متشابهين
ولنكن زاويه ل مساويه لـ ط و ن ل نظيرا لـ ح ط فنفصل
ط س مثل ن ل و ط ع مثل ل م ونخرج ع ه موازيا لـ ط ح
و س ف ق موازيا لـ ا ب ونصل ب ط القطر فسطح ا ف هو المطلو

وذلك لان س ع اعنى ف م هو فضل اط اعنى ح ك على ح فيكون
علم س ف ع اعنى سطح اف مساويا لح فاذن قد اضفنا ا ف
الى خط اب مساويا لح وقد نقص عن تمام اب سطح ه ق الشبيه
بدر وذلك ما اردناه اقول والوجه فى تحصيل فضل
اط على ح ان نعمل على اح سطح اس مثاله مساويا لح فيبقى سطح
س ص الفضل ان نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا
متوازى الاضلاع مساويا لسطح مفروض مستقيم الخطوط على ان
نزيد المضاف على تمام الخط سطحا شبيها بشكل متوازى
الاضلاع مفروض فليكن الخط اب والسطح المستقيم الخطوط
ح والمتوازى الاضلاع المفروض ى د والمطلوب ان نضيف
الى اب متوازى اضلاع يساوى سطح ح على ان نزيد على
تمام اب سطحا شبيها ى د فننصف اب على ح ونعمل على ب ح
ح ك شبيها بدر ونجعل سطح ق ش مساويا لسطحى ح ك
معا وشبيها بدر فيكون سطحا ق ش ح ك متشابهين
ولكن زاويتا ط ر متساويتين وضلعا ط ح ر ق نظيرين
ونخرج
طح الى ان
نصير ط م
مثل د ه و ط

كط





كالى ان نصير ط ل مثل د ش ومن م ل م ف ل خ موازيين لا
ب ك ب ونتم الشكل فسطح ا ف هو المطلوب وذلك لان
سطح م ل اعنى ق ش يساوى جميع ح ك ح فعلم ح ف ك اعنى
سطح ا ف يساوى ح وهو المضاف الى اب وقد زاد على تمامه
ه س الشبيه بدر وذلك ما اردناه اقول وان اردنا جمع هذين
الشكلين قلنا نريد ان نضيف الى خط اب متوازى الاضلاع
يساوى سطح ح ويحدث على الفصل بين ضلعه المنطبق على
اب وبين اب سطح يشبه سطح ى ه فلننصف اب على د ونعمل
على ب د سطح ب ح شبيها بده ونتمم اح فان اردنا ان يكون
السطح المضاف ناقصا عن الخط ونشترط فيه ان لا يكون ح
اعظم من اح وكان ح مثل اح فقد عملنا والا اخذنا فضل
اح على ح وان اردنا ان يكون زايدا اخذنا مجموعهما وعملنا
ط ك مساويا للماخوذ شبيها بده فهو يشبه ب خ وليكن
زاويتا ل ح متساويتين وضلعا ط ل د ح نظيرين فضل ح م

مثل اط وح د مثل ل ى ويخرج م س د س موازيين لضلعي
سطح ب ح فا س هو السطح المضاف المساوى ل و وقد حدث
على الفضل بين ضلعه وبين ا ب سطح ب س الشبيه بـ د ه و
بيان مساواته ل مثل ما مر فان اردنا ان يكون السطح الناقص
او الزايد مربعا نصفنا ا ب على ى فان كان مربع النصف مساويا
ل واردنا النقصان فمربع النصف هو السطح المضاف والا
عملنا مربعا يساوى فضل مربع نصف ا ب على سطح ح ا
ومجموعهما ونفصل مثل ضلعه من نصف ا ب ان كان اقل
منه او بعد اخراجه ان كان اكثر
وهو ى ه فسطح ا ه فى ه ب هو السطح
المضاف لكون الفضل بينه وبين
مربع ى ب او ى ه هو مربع ى ا ه و
ى ب تبين ذلك مما مر فى المقاله الثانيه ويكفى من
الشكل هذا القدر نريد ان نقسم خطا على نسبة ذات
وسط وطرفين مثلا خط ا ب فنعمل عليه مربع ا ى ونضيف
الى ا ح سطحا متوازى الاضلاع مثل ا ى وهو د
ط يزيد على تمام الخط مربع د ح فالخط
قد انقسم على ح القسمة المذكورة و
ذلك لان د ط مثل ا ى ويبقى ا ح مثل

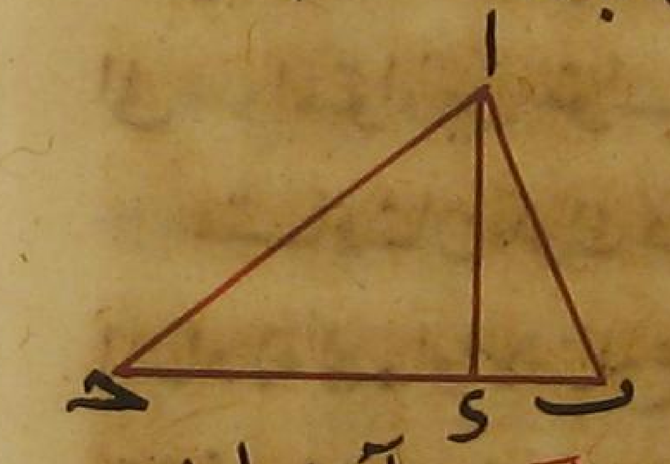


كط ل

لا ل

ى ح وزاويتا ح فيهما متساويتان فبالتكافؤ نسبة ط ح الى
ه ح اعنى ا ب الى ا ح كنسبة ا ح الى ح ب وذلك ما اردناه
اقول وهذه القسمة هى التى ذكرت فى الشكل الحادى عشر
من المقاله الثانيه الا ان حال النسبه لم يمكن ان يذكر هناك
فذكر هاهنا مع وجه آخر يليق بهذا الموضع اذا ركب مثلثان
على زاويه يحيط بها ضلعان منهما متوازيان لاخرين ونسبة
المتوازيه كل الى نظيره واحده فان الضلعين الباقيين يتصلان
على الاستقامة
فليكن المثلثان
ا ب ح ب ى ه
وقد ركبا على
زاويه ح ب ه ونسبة ا ح الى ب ه المتوازيين كنسبة ب ح
الى ه ى المتوازيين نقول فا ى خط واحد وذلك لان زاويتى
ح ه متساويتان لكون كل واحدة مساويه لزاويه ح ب ه
المبادله لهما والاضلاع المحيطه بهما متناسبه فالمثلثان
متشابهان فجميع زاويتى ا ح المساوى لزاويه ح ب ى مع زاويه
ح ب ا تعادل قائمتين وزاويتا ح ب ا ح ب ى تعادلان قائمتين فا
ا ب ى خط واحد وبعبارة اخرى اذا ركب مثلثان متشابهان
على زاويه وقد احاط بها ضلعان متوازيان لنظيريهما فالقاعدتان

متصلتان على الاستقامة وذلك لان زاويه ح كمبادلتها
ح ب وزاويه ا كزاويه ه ب د واذا جعلنا زاويه ح ب ا
مشترکه صارت زوايا المثلث كزوايا ب فهی كقاعتين فالخط
على الاستقامة وذلك ما اردناه كل مثلث قايم الزاويه لا
فان الشكل المستقيم الخطوط المضاف الى وتر زاويته القايمة يساوى
الشكلين المضافين الى ضلعيها اذا كانا شبيهين به وعلى
وضعه وليكن المثلث ا ب ح والقايمة زاويه ا وذلك لان نسبه
مربع ب ح الى مربع ب ا كنسبه الشكل ب ح الى ب ا مثناه وكذلك
نسبه الشكل المضاف الى ب ح الى شبيهه المضاف الى ب ا فنسبه
مربع ب ح الى مربع ب ا كنسبه الشكل المضاف الى ب ح الى الشكل
المضاف الى ب ا وكذلك نسبه مربع ب ح الى مربع ا ح كنسبة الشكل
المضاف الى ب ح الى الشكل المضاف الى ا ح فنسبه مربع ب ح الى مربعی ب ا ا ح كنسبة الشكل
المضاف الى ب ح الى الشكلين

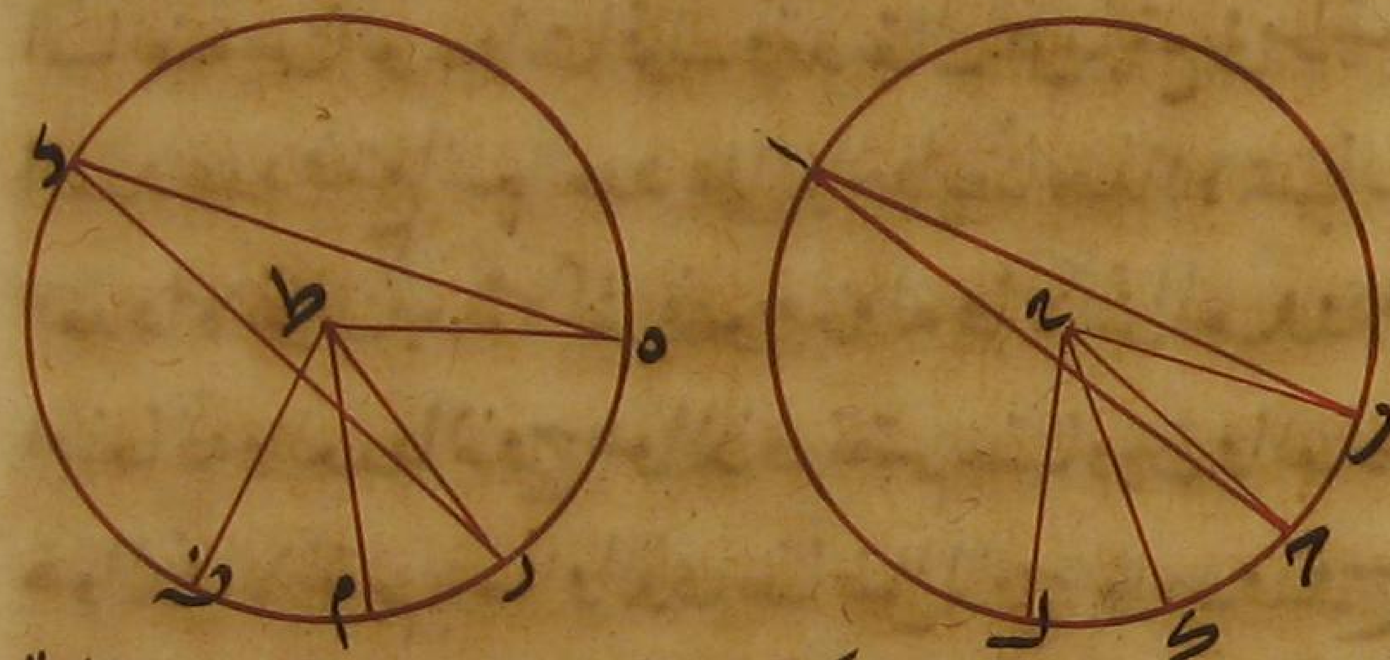



المضافين اليهما ومربع ح
يساوى المربعين فالشكل
المضاف الى ب ح يساوى الشكلين وبوجه آخر ولنخرج
عمود ا د فنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى المضاف الى ب ا
كنسبه ب ح الى ب د مثناه اعنى كنسبه ب ح الى ب د ونسبه
الشكل المضاف الى ب ح الى المضاف الى ا ح كنسبة ب ح الى ح د

فنسبه



فنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى الشكلين المضافين الى ب ا
ا ح كنسبه ب ح الى ب د د ح معا ولكن ب ح مساو لب د د ح
معا فالشكل المضاف الى ب ح يساوى المضافين الى ب ا ا ح و
ذلك ما اردناه اذا كانت فی دايرتين متساويتين زاويتان لب
على المركز او على المحيط فان نسبة احديهما الى الاخرى كنسبة القوسين
اللتين عليهما ولتكن الدايرتان ا ب ح د ه ر والزاويتان اما
على المحيط فزاويتا ا د واما على المركز فزاويتا ح ط نقول فنسبة



قوس ب ح الى قوس ه ر كنسبه زاويه ا الى زاويه د او زاوية
ح الى زاويه ط ولنفصل فی دايرة ا ب ح قسی ح ك ك ل مساوية
لقوس ب ح ما امكن وفی دايرة د ه ر قسی ر م م ن مساوية
لقوس ه ر ما امكن ونصل ح ك ح ل ط م ط ن فقسی ب
ح ح ك ك ل اضعاف لقوس ب ح وجميع زاوية ب ح ل
اضعاف لزاويه ب ح ح بتلك العدة وكذلك قسی ه ر ر م م ن
لقوس ه ر وزاويه ه ط ن لزاوية ه ط ر فان كانت قوس ب ل

زايدة على قوس ه ح كانت زاويه ب ح ل زايدة على زاويه ه ط ح وان كانت قوس ب ل مساويه او ناقصه كانت زاويه ح ل كذلك فاذن نسبه ب ح الى ه ر كنسبه زاويتى ح ط بل كنسبه نصفيهما اعنى زاويتى ا د وذلك ما اردناه تمت المقالة السادسة

## المقالة السابعة تسعة وثلثون شكلا

صدر الوحدة هى ما يقال به لشى ما واحد والعدد هو الكمية المتالفة من الوحدات اقول وقد يقال لكل ما يقع فى مراتب العدد عدد فيقع اسم العدد على الواحد ايضا بهذا الاعتبار العدد الاقل ان كان يعد الاكثر فهو جزء له والاكثر المعدود به اضعافه والعدد الزوج هو الذى ينقسم بمتساويين والفرد هو الذى لا ينقسم بهما او الذى يفاضل الزوج بواحد وزوج الزوج هو الذى يعده زوج مرات عددها زوج وزوج الفرد هو الذى يعده فرد مرات عددها زوج وفرد الفرد هو الذى يعده فرد مرات عددها فرد والعدد الاول هو الذى لا يعده غير الواحد والمركب هو الذى يعده عدد اخر وفى نسخه ثابت والاول عند عدد اخر هو الذى لا يعدهما معا غير الواحد والمركب عند عدد اخر هو الذى يعدهما عدد اخر والاعداد المشتركه هى المختلفه التى يعدها جميعا غير الواحد والعدد

والمتباينه هى التى لا يعدها جميعا غير الواحد ه

المضروب



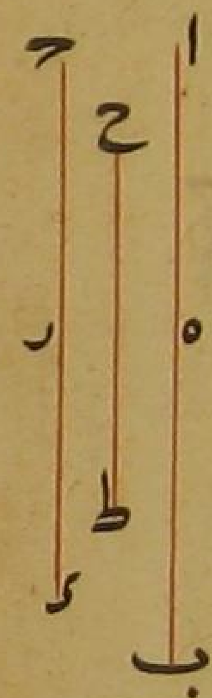
المضروب فى عدد هو الذى يضعف بعدد زوج احاد المضروب فيه فيجتمع عدد والعدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد فى مثله ويحيط به عددان متساويان والعدد المكعب هو المجتمع من ضرب عدد فى مربعه ويحيط به ثلثه اعداد متساويه والعدد المسطح هو المجتمع من ضرب عدد فى عدد ويحيط به عددان هما ضلعاه والعدد المجسم هو المجتمع من ضرب عدد فى عدد مسطح ويحيط به ثلثه اعداد هى اضلاعه والاعداد المتناسبة هى التى يكون الاول منها للثانى والثالث للرابع اضعافا متساويه او جزءا او اجزاء بعينهما والاعداد المسطحه او المجسمه المتشابهه هى التى اضلاعها متناسبه والعدد التام هو المساوى لجميع اجزائه

الاشكال

ا كل عددين نقص من اكثرهما ما فيه من امثال الاقل فبقى اقل من الاقل ثم اقل من الاقل ما فيه من امثال ذلك الباقى فبقى اقل منه ثم من الباقى الاول امثال الباقى الثانى وهكذا من غيره بعد باق باقيا يليه قبله حتى ينتهى الى الواحد فهما متباينان مثلا نقص من ا ب مثلا نقص من ا ب الاكثر ما فيه من امثال ح د الاقل فبقى ط ا اقل من ح د ثم نقص من ح د ما فيه من امثال ط ا فبقى ح ح ثم من ط ا ما فيه من ح ح فبقى ك ا الواحد نقول فا ب ح د

ثم نقص من ح د ه

متباينان والا فليعدهما غير الواحد وهو عدد ه ز فه ز يعد ح د
الذى يعد ب ط فهو يعد ب ط وكان يعد ا ب فيعد ط ا الذى
يعد ك ح فيعد ك ح وكان يعد ح ك فيعد ح ح الذى يعد ط ك
فيعد ط ك وكان يعد ط ا فيعد ك ا الواحد هذا خلف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه نريد ان نجد اكثر عدد يعده عددين ب
مشتركين كعددى ا ب ح د فان كان ح د الاقل يعد ا ب وهو
يعد نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل يعد ه ب
منه وبقى ا ه اقل من ح د وهو لا يعد د ز منه وبقى ح ز اقل د بل يعده
منه ويجب لا انتهاء الى عدد يعد الذى قبله غير الواحد
لكون ا ب ح د مشتركين بالفرض فليعد ح ز ا ه فهو اكثر
عدد يعدهما اما انه يعدهما فلانه يعد ا ه الذى يعد
د ز فهو يعد د ز ويعد نفسه فهو يعد جميع ح د وح د
يعد ه ب فهو يعد ه ب وكان يعد ا ه فهو يعد ا ب ايضا
واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر فليكن
ح ط اكثر منه وهو يعدهما فيعد ح د الذى يعد ه ب
فيعد ه ب ويعد ا ب فيعد ا ه الذى يعد د ز فيعد د ز
ويعد ح د فيعد ح ز الذى يعد ا ه فيعد ا ه وكان اكثر منه
هذا خلف فاذن لا اكثر من ح ز يعدهما وذلك ما اردناه
وقد بان من ذلك ان كل عدد يعد عددين فانه ايضا يعد





ج اكثر عدد يعدهما نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة
فوق اثنين كاعداد ا ب ح فناخذ اكثر عدد يعد ا ب وهو د
ثم د ان كان يعد ح ايضا فهو
اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن
ه اكثر عدد يعدها فهو يعد ا ب ويعد اكثر عدد يعدهما
اعنى د فه الاكثر يعد د الاقل هذا خلف وان كان د لا يعد
ح اخذنا اكثر عدد يعدهما ولا بد من وجوده لكون الاعداد
مشتركة فليكن ه فهو يعد د الذى يعد ا ب فيعد ا ب ويعد
ح فيعد الثلثة ولا اكثر منه يعدها والا فهو ز ولانه يعد
ا ب يعد د وكان يعد ح فيعد اكثر عدد يعدهما اعنى ه
فز الاكثر يعد الاقل هذا خلف فاذن وجدنا اكثر عدد
د يعد الثلثة اعنى ه وذلك ما اردناه العدد الاقل من الاكثر
اما جزء او اجزاء كح د من ا ب لانه ان كان يعده فهو جزؤه
والا فلنفصله على ح ط الى آحاده ان كان مباينا لا ب او الى
اقسامه المساويه له ز ان كان مشاركا له ويعدهما
ه ز فكل واحد من ح ح ط
ط د جزؤ لا ب والجميع وهو ح د
اجزاء وذلك ما اردناه اقول اما الجزء فلا يكون الا
اقل واما الاجزاء فقد يكون اقل وقد يكون اكثر

ه اذا كان عددان كل واحد منهما جزء بعينه للآخر كان مجموعهما
يكون ذلك الجزء من مجموع الآخرين مثلا ا ب جزء لـ ح د و ه ر
ذلك الجزء لـ ح ط فجميع ا ب ه ر ايضًا ذلك الجزء بجميع ح د ح ط و
لنفصل ح د بك الى امثال ا ب و ح ط بل
الى امثال ه ر فـ ح ك ح ل معًا كا ب ه ر
معا وكذلك ك ل ط والعدة كالعدة فاذًا
فـ ح د ح ط معترنين من ا ب ه ر
معا مثل ما في احدهما وحده من نظيره




و وذلك ما اردناه اذا كان عددان كل واحد منهما اجزاء
بعينها للآخر فمجموعهما يكون تلك الاجزاء من مجموع الآخرين
مثلا ا ب اجزاء لـ ح د و ه ر تلك الاجزاء بعينها لـ ح ط فجميع ا ب ه ر
ايضًا تلك الاجزاء بجميع ح د ح ط و
لنفصل ا ب بك الى اجزاء ح د و ه ر
بل الى اجزاء ح ط وا ك لـ ح د و ه ل لـ ح
ط جزء واحد فجميع ا ك ه ل ذلك الجزء
بجميع ح د ح ط وعدة ا ك ب كعدة
ه ل ر فمجموعهما المجموع ح د ح ط تلك الاجزاء التي كان احدهما
لنظيره وذلك ما اردناه اذا كان عددان احدهما جزءًا
ز للآخر ونقص منهما عددان احدهما ذلك الجزء للآخر من النظير





النظير بقي عددان احدهما ذلك الجزء ايضا للآخر مثلا ا ب
لـ ح د و ا ه لـ ح ر جزء واحد فاذا نقص الآخران من الاولين بقي
ه ب لـ ر د ذلك الجزء ولكن ه ب لـ ح ح الجزء الذي كان ا ه لـ ح ر
فجميع ا ب لـ ح ر ذلك الجزء وكان لـ ح د ايضا كذلك فـ ح ر ح د عدد
واحد و ح ر مشترك فـ ح ك ر د فه ب لـ ر د ذلك الجزء وذلك
ما اردناه اقول وبوجه
آخر ان لم يكن ه ب لـ ر د
ذلك الجزء فليكن لـ ر ط ذلك الجزء فا ب لـ ح ط ذلك الجزء
وكان لـ ح د فـ ح د كـ ح ط هذا خلف فالحكم ثابت اذا كان
عددان احدهما اجزاء للآخر ونقص منهما عددان احدهما
تلك الاجزاء من الآخر مثلا ا ب اجزاء لـ ح د و ا ه لـ ح ر المنقوصين
من تلك الاجزاء فه ب لـ ر د الباقيين تلك الاجزاء ولنجعل
ح ط مثل ا ب ولنفصله الى اجزاء ح د ب ك ولنفصل ا ه
الى اجزاء ح ر بل وعدة ح ك ك ط كعدة ا ل ل ه و ح ح ك
لـ ح د كجزء ا ل لـ ح ر و
ح د اكثر من ح ر فـ ح
ك اكثر من ا ل فليكن
ح م مثل ا ل فيبقى م ك لـ ر ك ح ك لـ ح د وكذلك لنكن له
مثل ط ن ويبقى ك ن لـ ر ك ط ن لـ ح ر فجميع ح م ط ن على ا ه

ح د ط ر ح
ا ه ب

ك ر ح
ط ن ك م ح
ر ه ل ا

كذلك

ح للاخر النظير من النظير بقي عددان احدهما ايضا تلك الاجزاء

لحـ ر كجميع م ف اعنى ب ه لر ى وذلك ما اردناه اولا وبوجه اخر
لما كان الجزء الواحد من ا ه لحـ ر اقل من الجزء الواحد من ا ب
لحـ ى وكانت البقايا بعد نقصان الاجزاء التى فى ا ه من الاجزاء
التى فى ا ب هى ه ب فان لم تكن تلك البقايا اجزاء لز ى كاجزاء
ا ه لحـ ر فليكن اجزاء لر س كذلك ويكون جميع ا ب لحـ س كذلك
وقد كان لحـ ى كذلك فحـ س حـ ى متساويان هذا خلف فالحكم
ثابت اذا كان كل واحد من عددين جزا بعينه لكل واحد
من اخرين فاذا ابدلنا كان الجزء للجزء ذلك الجزء او الاجزاء
التى يكون الكل للكل على الولاء مثلا ا ب جزء لحـ ى و ه ر ذلك الجزء
بعينه لحـ ط فان له ر ه ر ح ل ط
ذلك الجزء او الاجزاء ا ب ح ك ى
الذى يكون ا ب من ه ر فاذن جميع حـ ى من ح ط يكون ايضا
ذلك الجزء او الاجزاء وذلك ما اردناه اذا كان كل واحد
من عددين اجزاء بعينها لكل واحد من اخرين فاذا ابدلنا
كانت الاجزاء للاجزاء ذلك الجزء او الاجزاء التى يكون احد
الاخرين للاخر على الولاء مثلا ا ب اجزاء لحـ ى و ه ر تلك الاجزاء
لح ط فان له ر ذلك الجزء او الاجزاء الذى يكون حـ ى لح ط
ولنفصل ا ب الى اجزاء حـ ى ك ى و ه ر الى اجزاء ح ط ل وكل
واحد من ا ى ى ب لكل واحد من ه ل ل ر هو الجزء او الاجزاء يا

كمثل حـ ى كـ ط وذلك لانا اذا فصلنا حـ ى الى امثال ا ب ر ى و حـ ط الى
امثال ه ر باكان ب حـ ى من حـ ل و ى ى من ل ط مثل كا الجزء او الاجزاء الذى ه





الذى يكون جميع ا ك ر ى ح
ا ب بجميع ه ر كما مر ه ل ر ح ط
والذى يكون حـ ى لح ط كما فى الشكل المقدم فان له ز
ذلك الجزء او الاجزاء الذى حـ ى لح ط وذلك ما اردنا ه
يا اذا نقص من عددين عددان على نسبتهما كان الباقيان
ايضا على تلك النسبه مثلا نقص من ا ب حـ ى عددا ا ه حـ ر
وكانت نسبه ا ب الى حـ ى كنسبه ا ه ر
ا ه الى حـ ر نقول فنسبه ب ه ى ر حـ
الى ر ى كذلك وذلك لان ا ب لحـ ى هو الجزء او الاجزاء
الذى يكون ا ه لحـ ر فيبقى ه ب لر ى كذلك فنسبتهما كتلك
ن النسبة وذلك ما اردناه اذا كانت اعداد متناسبة
فنسبه مقدم الى تاليه كنسبه جميع المقدمات الى جميع التوالى
مثلا نسبه ا الى ب كنسبه ا ب
حـ الى ى فنسبه ا الى ب حـ ى
كنسبه جميع ا حـ الى جميع ب ى وبيانه بالجزء والاجزاء ظاهر
يح وذلك ما اردناه اذا كانت اربعه اعداد متناسبة
وابدلت كانت ايضا متناسبه مثلا نسبه ا الى ب كنسبه
حـ الى ى فنسبه ا الى حـ كنسبه ب الى ى ا حـ
وذلك لان ا ب هو الجزء او الاجزاء ب ى
الذى يكون حـ لد وبالابدال ا لحـ هو الجزء او الاجزاء الذى يكون

الذي ب لد فهي متناسبة وذلك ما اردناه اقول وهذه
الاشكال الثلثه تبين التفصيل والتركيب في الاعداد فليكن
نسبه اب الي ب ح كنسبه ده الى ه ر تارة على سبيل التركيب
وتارة على سبيل التفصيل
اقول فاذا فصلنا المركب
او ركبنا المفصل كان نسبه اح الى ح ب كنسبه در
الى ره وذلك لان بالابدال نسبه اب الى ده كنسبه ح
الى ه ر وبالابدال نسبه اح الى ب ح كنسبه در الى ره — فنسبة اح الى در كنسبة ب ح الى ه ر
اذا كان صنفان من الاعداد كل اثنين من صنف على — يد
نسبه اثنين من الصنف الاخر كانت في المساواه متناسبة
مثلا اب ح صنف و ده ر صنف ونسبة
اب كنسبه ده ونسبه ب ح كنسبه ه ر
نقول فنسبه اح كنسبه در وذلك لان
بالابدال تكون نسبه اد كنسبه ب ه و
نسبه ب ه كنسبه ح ر فنسبه اد كنسبة
ح ر وبالابدال نسبه اح كنسبه در وذلك
ما اردناه اقول وقد استعمل في هذا الشكل ان النسب
المساويه لنسبة واحدة متساويه ولم يبين ذلك في
الاعداد لسهوله بيانه بالجزء والاجزاء واما المساواه المضطربة



بينا نها في الاعداد انما تاتي بعد حكمين سياتي بيانهما احدهما
اثبات التاليف في النسب العددية وسياتي هذا في المقالة
الثامنة والثاني ان مسطح عدد في آخر كمسطح الاخر فيه و
سياتي هذا عن قريب وذلك ليتبين ان الحاصل من ضرب
قدر النسبة الاولى في قدر النسبة الثانيه هو الحاصل من ضرب
قدر الثانيه في قدر الاولى فيثبت المطلوب اذا كان الواحد — يه
يعد عددا بقدر ما يعد ثان ثالثا فالواحد بالابدال يعد الثاني
بقدر ما يعد الاول الثالث مثلا الواحد
يعد اب بقدر ما يعد ح د ه ر فالواحد يعد
ح د بقدر ما يعد اب ه ر وذلك لان في ه ر
من امثال ح د كما في اب من الاحاد واذا
فصلناه ر ب بك ل الى امثال ح د واب
بح ط الى الاحاد فالواحد يعد ح د كما كل
واحد من اح ح ط ط ب كل واحد من ه ك ك ل ل ر
بل جميع اب جميع ه ر وذلك ما اردناه اقول وبعبارة
اوجز فلان عدد ما في اب من الاحاد كعدد ما في ه ر من
امثال ح د فالواحد يعد ح د كما يعد جميع تلك الاحاد
وهي اب جميع تلك الامثال وهي ه ر مسطح عدد في آخر — يو
كمسطح الاخر فيه فليكن مسطح ا في ب ح ومسطح ب في ا د

نقول ح كد وذلك لان
الواحد يعد ب كما يعد ا ح
بحكم ضرب ويعد ا كما يعد ى بحكم ضرب فى ا فاذا ابدلنا صار
الواحد يعد ب كما يعد ا ى وكان كما يعد ا ح فاذن ايعد ح
و ى عددا واحدا فهما عدد واحد وذلك ما اردناه
كل عددين تضربان فى عدد فنسبة المسطحين كنسبتهما نز
مثلا ضرب عددا ب ح فى
ا لحصل مسطحا ى ه نقول
فنسبه ى الى ه كنسبه ب الى ح وذلك لان الواحد يعد ا كما
يعد ب ى و ح ه فنسبه ب الى ى كنسبه ح الى ه واذا ابدلنا
كانت نسبه ب الى ح كنسبه ى الى ه وذلك ما اردناه كل
عدد تضرب فى عددين فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا و نح
ضرب ح فى عددى ا ب فحصل مسطحا ى ه نقول فنسبه ا الى
ب كنسبة ى
الى ه وذلك
لانه لا فرق
بين ضرب ح فى ا ب وبين ضربهما فيه فى حصول مسطح
ى ه فاذن هما ههنا على نسبه ا ب كما كانا هناك وذلك
ما اردناه كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان نط



مسطح الاول فى الرابع كمسطح الثانى فى الثالث وان كان
المسطح كالمسطح كانت متناسبة مثلا
ا ب ح ى اربعة اعداد وليكن متناسبة
فنقول ان مسطح ا فى ى وهو ه كمسطح ب
فى ح وهو ر ولنضرب ا فى ح فيحصل
ح فاضرب فى ح ى وحصل ح ه فنسبه
ح الى ى كنسبه ح الى ه وايضا ا ب ضرب
فى ح وحصل ح ر فنسبه ا الى ب اعنى
ح الى ى كنسبه ح الى ر وكانت كنسبة
ح الى ه فنسبه ح الى ه و ر واحده فهما
متساويان وايضا ليكن ه ى متساويين
نقول فنسبه ا ب كنسبه ح ى وذلك
لان نسبه ح ر بالبيان المذكور كنسبه ا ب ونسبه ح ه
كنسبه ح ى ونسبه ح الى ر ه المتساويين واحده فنسبه ا ب
كنسبه ح ى وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل ههنا
ايضا ان نسبة المتساويين الى شئ واحد واحدة وعكسه ولم
يبين ذلك فى الاعداد لسهوله بيانهما بالجزء والاجزاء
وقد ظهر من هذا ان كل ثلثه اعداد فان كانت متناسبه
كان مسطح الاول فى الثالث كمربع الثانى وان كان المسطح

ك كالمربّع كانت مناسبة اقلّ الاعداد على نسبة تعدّ جميع الاعداد
التي على نسبتهما عدًّا واحدا الاقل للاقل والاكثر للاكثر فليكن
اب جد على نسبة وه ر ح ط اقل عددين على تلك النسبة
فه ر يعد اب بقدر ما يعدّ ح ط جد وذلك لان ه ر لا يخلو
من ان يكون جزءا لاب او اجزاء فان
كان اجزاء فلنفصله بك الى جزئي ه
ك ك ر لاب ويكون ح ط تلك الاجزاء
بعينها لجد وليكن ح ل لط ويكون قدر
ه ك من ح ل كقدر ه ر من ح ط فه ك
ح ل اقل من ه ر ح ط وعلى نسبتهما وكان
ه ر ح ط اقل عددين على نسبتهما هذا خلف
فاذن ه ر جزء لاب ويكون لا محالة ح ط مثل ذلك الجزء
لجد فيكون عدّهما لهما سواء وذلك ما اردناه اقلّ الاعداد كا
على نسبة يكون متباينة مثلا كاب والا
فليعدهما ج بده فيسطحا ج في د ه
هما اب فنسبة د ه كنسبة اب وهما
اقلّ من اب هذا خلف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه اقول والواحد
يجب ان يدخل في قوله اقلّ الاعداد



كب ليصح الحكم المتباينان اقلّ عددين على
نسبتهما فيعدانهما لا محالة مثلا كاب
والا فليكن جد اقل منهما وعلى
نسبتهما فيعدّانهما لا محالة به ويعدهما
ه بعددي جد فهما مشتركان وفرضنا متباينين هذا
خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول والواحد يجب
كج العدد الذي يعدّ احد المتباينين مباين للآخر كـا الذي يعدّ ا
المباين لب فهو مباين لب والا فليعدّهما د فد يعدّ ج
الذي يعد ا فيعدّ ا ويعدّ ب فا
ب مشتركان وفرضنا متباينين
كد هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كلّ عددين
يباينان آخر فمسطح احدهما في الآخر يباينه ايضا مثلا
اب مباينان لج ومسطحهما
د فهو مباين ج والا
فليعدّهما ه وليكن ه يعد د بز فه في ز د وكان ا في ب د
فنسبة ه الى ا كنسبة ب الى ز وه يعد ج فيباين ا فهما اقل
عددين على نسبتهما ويعدان ب ز فه يعد ب وكان يعد ج
فب ج مشتركان وفرضنا متباينين هذا خلف والحكم ثابت
كه وذلك ما اردناه مربع المباين مباين مثلا ا مباين لب

وح مربع ا فهو مباين ايضًا لـ ب ولكن د مثل ا فا د مباينان
لـ ب وح مسطح
احدهما في
كو الاخر فهو ايضًا مباين له وذلك ما اردناه اذا كان
كل واحد من عددين يباين كل واحد من اخرين فمسطح
الاولين يباين مسطح الآخرين مثلا
يباين كل واحد من ا ب كل واحد من
ح د ومسطح ا ب ه ومسطح ح د ز فهما
متباينان وذلك لان ا ب باينان ح فه يباين ح وباينان
د فه يباين د فح د باينان ه فز باين ه وذلك ما اردناه
كز كل متباينين فمربعاهما متباينان وكذلك مكعباهما
وما بعدهما من المراتب التي لا تحصى مثلا ا ب متباينان وح
د مربعاهما
فهما متباينان
وه ز مكعباهما فهما ايضًا كذلك وذلك لان ا ب متباينان
فمربع كل واحد يباين الاخر وا يباين د مربعه وهو ح تباين
د وكل واحد من ا ح مباين لكل واحد من ب د فمسطح ا ح و
هو ه مباين لمسطح ب د وهو ز وكذلك فيما بعدهما وذلك
كح ما اردناه كل عددين فان كانا متباينين كان مجموعهما



بعد التركيب يباين كل واحد
منهما وان كان مجموعهما
يباين كل واحد منهما كانا بعد التفصيل متباينين مثلا ا
ب ح عددان ولكونان متباينين فا ح يباين ا ب والا فليعدهما
د ويعد لا محالة ب ح فا ب ح مشتركان هذا خلف وكذلك
ا ح يباين ب ح وايضًا لكن ا ح ا ب متباينين فا ب ح
متباينان والا فليعدهما د ويعد ا ح لا محالة فا ح ا ب مشتركان
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وعلى هذا
القياس ان جعلا مشتركين العدد المركب يعده عدد اول كط
مثلا ا مركب وليعده ب فان كان ب اول ثبت الحكم والا فليعده
ح وكذا القول فيه فان لم ينته الى عدد
غير مركب وجب ان يعد عددا مفروضًا
متناهي الاحاد مركبات مترتبة غير
متناهية كل واحد اكثر من الذي بعده هذا خلف فلا بد ان
تنتهي الى عدد اول ولكن هو ح فح يعد ا وهو اول وذلك ما
اردناه كل عدد فهو اول او يعده اول مثلا ا عدد فان ل
كان اول ا ثبت احد القسمين والا فليعده اول وذلك ما
اردناه الاول مباين لكل عدد لا يعده مثلا ا اول فهو مباين لا
لـ ب الذي لا يعده والا فليعدهما عدد غير الواحد

وكان ا اول هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
اذا عد الاول مسطحا عد احد ضلعيه مثلا ا اول و ب مسطح لب
ضلعاه ح د وا يعد ب فهو يعد اما ح
واما د وذلك لانه ان كان يعد ح ثبت
الحكم والا لكانا متباينين ولكن ا يعد
ب بعدد ه فا في ه هو ب وكان ح في د هو
ب فنسبة ا الى ح كنسبة د الى ه وا ح اقل الاعداد على
نسبتهما لكونهما متباينين فا يعد د وذلك ما اردناه
نريد ان نجد اقل الاعداد على نسبة اعداد معلومة كا ب ح المتوالية لج
فان كانت متباينة فهي اقل
الاعداد على نسبتها وان كانت
مشتركة فليكن د اكثر عدد يعدها
وليعد ا ب ه و ب ز
و ح ح فه ز ح اقل الاعداد
على تلك النسبة والا فليكن ط
ك ل اقل الاعداد وليعد ط ا و ك ب و ل ح بم فم في ط او
كان د في ه ا فنسبة ه الى ط كنسبة م الى د وه اكثر من ط فم
اكثر من د وهو يعد ا ب ح وكان د اكثر عدد يعدها هذا
خلف فاذن ليس غير ه ز ح اقل اعداد على تلك النسب وذلك

ما اردناه

ما اردناه نريد ان نجد اقل عدد يعده عددان مختلفان كا لد
ب فان كان الاقل يعد الاكثر والاكثر يعد نفسه فالاكثر
هو المطلوب والا فان كانا متباينين فليضرب ا
في ب ليحصل ح وهو المطلوب اما انهما يعدانه
فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما
لو عدا اقل منه فليعد د وليعدا به ه و ب ز
فضرب ا في ه هو د وكذلك ضرب ب في ز فنسبة ا
الى ب كنسبة ز الى ه و ا ب اقل الاعداد على
نسبتهما لكونهما متباينين فا يعد ز و ب ضرب
في ا ز تحصل ح د فنسبة ا الى ز كنسبة ح الى د
ح الاكثر يعد ايضا د الاقل هذا خلف فاذن ا ب لا يعدان
اقل من ح وان كانا مشتركين فليكن ز ه اقل عددين على
نسبتهما ونسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه ونضرب ا في ه او
ب في ز ليحصل ح وهو المطلوب اما انهما يعدانه فظاهر
واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعد د ا
وليعد ا ح و ب بط فا في ح د وكذلك ب في ط فنسبة
ا الى ب كنسبة ط الى ح وكانت كنسبة ز الى ه فنسبة ز الى
ه كنسبة ط الى ح و ز ه اقل عددين على نسبتهما فز يعد ط
و ب ضرب في ز ط تحصل ح د فنسبة د الى ط كنسبة ح الى د

فح الاكثر يعدا ايضا د الاقل هذا خلف فاذن ا ب لا يعدان
اقل من ح وذلك ما اردناه اقل عدد يعده عددان فهو له
يعد كل عدد يعدانه مثلا ح ط اقل عدد يعده عددا ا ب ح د
وهما يعدان ه ر فح ط يعده ر والا فليبق من
ه ر الاكثر ر ك غير معدود ح ط الاقل لكونه
اقل من ح ط و ا ب ح د يعدان ه ك لانهما
يعدان ح ط وهو يعد ه ك ويعدان جميع ه ر
فهما يعدان ك ر وكان ح ط اقل عدد يعدانه وهو اكثر
من ك ر هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
نريد ان نجد اقل عدد يعده اعداد فوق اثنين كاعداد لو
ا ب ح فناخذ اقل عدد يعده عددا ا ب
وهو د فان عده ح فهو اقل عدد يعده
الثلثة اما ان الثلثة يعده فظاهر واما
انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن
الاقل ه ويعده ا ب فيعده د الذي هو اقل عدد يعدانه و د
اكثر منه هذا خلف وان لم يعد ح د فناخذ اقل عدد يعده
ح د وهو ه فهو اقل عدد يعده ا ب ح اما انه يعده فلان ا ب
يعدان د وهو يعده فهما يعدان ه و ح يعده ايضا واما انه
اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ر و تبين بمثل ما



ان ه يعده وهو اكثر منه هذا خلف فاذا وجدنا ما اردناه
لز كل عدد يعده عدد فللمعدود جزء سمي للعاد مثلا ا
يعده ب وليكن الواحد يعد ح بقدر ما يعد
ب ا وبالابدال يعد الواحد ب بقدر ما يعد ح ا
فالواحد من ب هو الجزء الذي يكون ح من ا والواحد من
جزء سمي لب فح جزء لا المعدود جزء سمي لب العاد وذلك
لح ما اردناه كل عدد له جزء فسمي ذلك الجزء يعده مثلا ب
جزء من ا وليكن الواحد من ح ذلك الجزء فح
سمي الجزء ب والواحد يعد ح كما يعد ب ا وبالابدال
لط الواحد يعد ب كما يعد ح ا فح الذي هو سمي الجزء ا يعده
وذلك ما اردناه نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء مفروضة
كا ب ح وليكن د ه ر اسميها فناخذ اقل عدد يعده د ه ر
وهو ح ط هو الذي له تلك الاجزاء
اما ان له تلك الاجزاء فلما مر
واما انه اقل عدد له تلك فلانه
لو لم يكن اقل فليكن الاقل ط
ولكون تلك الاجزاء يعده اسماؤها
وهي د ه ر وهو اقل من ح ط هذا خلف فح ط هو العدد المط
وذلك ما اردناه تمت المقالة السابعة بعون الله

# المقالة الثامنة خمسة وعشرون شكلاً

وفي نسخة ثابت بزيادة شكلين هما لدكه اذا توالت اعداد أ
على نسبة واحدة وباين طرفاها فهي
اقل الاعداد على نسبتها مثلا كاعداد
ا ب ج د
اب جد وا د متباينان والافليكن
ه ز ح ط بعدتها وعلى نسبتها واقل منها
فبالمساواة نسبة ا الى د كنسبة ه الى
ه ز ح ط
ط وا د اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين ويعد ان
ان كل عددين على تلك النسبة فا يعد ه وهو اكثر منه هذا
خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه نريد ان نجد اقل ب
اعداد متوالية كم كانت على نسبة ما مثلا على نسبة اب ولكونا
اقل عددين على تلك النسبة وعدة المتوالية
ا ب ج د ه
المطلوبة اربعة فنربع ا ونضربه في
ب ونربع ب يحصل اعداد جده الثلثه
ونضرب ا فيها وب في ه يحصل
ز ح ط ك
اعداد زح ط ك الاربعة وهي المطلوبة وذلك لانا اذ ا
ضربنا ا في نفسه وفي ب فحصل جد فهما على نسبة اب وب في
ا وفي نفسه فحصل ده فهما ايضا على نسبتهما فالثلثه متوالية

على ثلث



على تلك النسبة وايضا ضربنا ا في الثلثه فحصل زح ط فهي على
تلك النسبة فالاربعة متوالية عليها وهي اقل الاعداد عليها
لان اب كانا متباينين وجه مربعاهما وزك مكعباهما
فاطراف الثلثه والاربعة متباينة وقس على ذلك ما
جاوزها وذلك ما اردناه وقد بان ان طرفي الثلثه المتوالية
تكونان مربعين وطرفي الاربعة مكعبين اذا كانت اقل ما تكون
على نسبة كل اقل اعداد متواليه على نسبة فطرفاها متباينان ج
مثلا كا د من اعداد اب ج د
ا ب ج د
الاربعة التي هي اقل اعداد على
نسبتها ولناخذ اقل عددين
ه ز
على تلك النسبه كما مر وهي ه ز
ح ط ك
ثم اقل ثلثه وهي ح ط ك ثم اقل
اربعة وهي ل م ن س فهي موافقه
ل م ن س
لاعداد اب جد في العدة والنسبة
وفي كونها اقل ما تكون عليها
فهي هي ول س متباينان لانهما هما وذلك ما اردناه
نريد ان نجد اقل اعداد متوالية على نسب مفروضة كنسب د
اب جد ه ز وهي ثلثه ولكن كل اثنين اقل ما تكون على
نسبتهما فلناخذ اقل عدد يعده ب وج وهو ط ونجعل

واب في ه فحصل ط ى فهما ايضا على تلك النسبة

فا د متباينان ه

ايعد ح كما يعد ط و ى يعد
ك كما يعد ح ط ثم ماخذ اقل
عدد يعده ك وه وهو ل
ونجعل ح ط يعدان ف س
كما يعد ك ل و ر يعدم كما
يعده ل فـ ف س ل م على تلك
النسب وذلك لان ا ب يعدان
ح ط سواء و ح ط يعدان ف س
سواء فـ ف س على نسبه ا ب و ح ى
يعدان ط ك سواء و ط ك يعدان س ل سواء فس ل على نسبه
ح ى وه ر يعدان ل م سواء فهما على نسبتهما نقول فهي اقل
اعداد على تلك النسب والا فليكن ع ف ص ق اقل فنسبه ا ب
كنسبه ع ف و ا ب اقل عددين على نسبتهما فهما يعدان ع ف
وكذلك ح ى يعدان ف ص وه ر يعدان ص ق و ب و ح يعدان
ف وكان ط اقل عدد يعده ب و ح فط يعد ف ونسبه ط
ك كنسبه ف ص فك يعد ص وكان يعد ف ك وه يعدانه وكان
ل اقل عدد يعدانه فل يعد ص و ص اقل هذا خلف فاذن الاول
هي ف س ل م لا غير وذلك ما اردناه نسبة كل مسطح ه
الى مسطح مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا ا مسطح واضلاعه

ا ب ج د ه ر
ح ط ك
ف س ل م
ع ف ص ق



حدوب مسطح اخر واضلاعه ه ر فنسبة
ا الى ب مؤلفه من نسبه ح الى ه ونسبة
ى الى ر ولناخذ اقل ثلثه اعداد على النسبتين
وهي ح ط ك فنسبة ح ه كنسبه ح ط
ونسبة ى ر كنسبة ط ك والمؤلفة منهما
نسبه ح ك ولنضرب ى في ه فحصل ل فد
ضرب في ح ه وحصل ا ل فنسبه ح ه
اعني نسبه ح ط كنسبه ا ل و ه ضرب في
ى ر فحصل ل ب فنسبه ى ر اعني نسبه ط ك كنسبه ل ب
فبالمساواة نسبه ح ك المؤلفه من النسبتين كنسبه ا ب فهي
ايضًا مؤلفه منهما وذلك ما اردناه اقول قد مر في بيان
معنى تأليف النسبه في المقادير ما فيه كفاية فلتعرف معناه
في الاعداد من ذلك بعد ان نعلم انه لا حاجة ههنا الى
وضع شئ نقدر به فان الواحد هو الذي يعد جميع الاعداد
ق اذا كانت اعداد متواليه على نسبة والاول لا يعد الثاني
فليس منهما عدد يعد اخر بعده مثلا ا ب ح ى ه متوالية
ولا يعد ب اما ان كل عدد منها
لا يعد تاليه فظاهر لكونهما على
نسبة ا ب واما غير ذلك كـ ح ه فلانا

ا ب ل
ح ط ك
ح ى ه ر
ا ب ح ى ه
د ح ط

اذا اخذنا اقل اعداد على نسبة ج د وهى ز ح ط كان ز ط
متباينين وليس ز بواحد لان نسبة ز ح كنسبة ج د و ج لا يعد
د ولا يعد ح والواحد يعد غيره فز لا يعد ط وبالمساواة نسبة
ز ط كنسبة ج ه فج لا يعد ه وذلك ما اردناه اذا كانت اعداد ز
متوالية على نسبة والاول يعد الاخير فهو
يعد الثاني مثلا ا ب ج د كذلك وا يعد د فهو
يعد ب لانه لو لم يعده لما عد الاخير
وذلك ما اردناه اذا وقع بين عددين اعداد وصارت كلها ح
متوالية على نسبة فانه يقع بين كل عددين على نسبتهما مثل تلك
الاعداد وتصير متوالية على تلك النسبة
مثلا وقع بين ا ب عددا ج د وصار ا ج
د ب متوالية على نسبة ا ج وكان ه ر على نسبة ا ب فنقول
يقع بينهما ايضا عددان وتصيران معهما
متوالية على نسبة ا ج ولناخذ اقل
اعداد على نسبة ا ج د ب تلك العدة
وهى ح ط ك ل فح ل متباينان ونسبتهما
كنسبة ا ب اعنى ه ر فهما يعدان ه ر عددا واحدا وليعد ط م
و ك ن لذلك فح ط ك ل على نسبة ه م ن ر اعنى على نسبة
ا ج د ب وذلك ما اردناه كل متباينين يقع بينهما اعداد ط

ا ب ج د

ا ج د ب

ح ط ك ل

ه م ن ر



وتصير متوالية على نسبة فبين الواحد وبين كل واحد منهما تقع اعداد
تلك العدة وتصير متوالية وليكن
المتباينان ا ب والواقع بينهما ج د
ونأخذ اقل عددين على نسبة ا ج
وهما ه ر واقل ثلثة وهى ح ط ك
وكذلك الى ان تصير بعدد ا ج د
وهى ل م ن س وهى اقل اعداد على تلك
النسبة فهى نظاير مساوية لا ج د ب و ه
ضرب فى نفسه فصار ح وضرب فى ح فصار ل فالواحد يعد
ه بقدر احاده و ه ايضا يعد ح و ح يعد ل اعنى بذلك القدر فبين
الواحد وا وقع عددا ه ح وتوالت مناسبة وكذلك بين انه
وقع بينه وبين ب عددا ر ك وتوالت وذلك ما اردناه
كل عددين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما اعداد يب
وتصير متوالية فبينهما يقع ايضا مثل تلك الاعداد وتصير
متوالية وليكن العددان ا ب وقد وقع
بين الواحد وهو ل وبين ا عددا ج د
فصارت ل ج د ا متوالية وبينه وبين ب عددا ه ر
فصارت ل ه ر ب متوالية نقول فيقع
ايضا بين ا ب عددان وتصير متوالية

ا ج د ب

ل م ن س

ح ط ك

ه ر

ل

ج ه

د ح ر

ا ط ك ب

وذلك لان نسبة ل الى ح كنسبة ح الى د ول يعد ح بعدد
احاد ح فح يعد د بعدد احاد ح فد مربع ح وايضا ل يعد
ح كما يعد د ا ح في د هوا وكذلك تبين ان ر مربع ه وان
في ر هو ب ونضرب ح في ه فنحصل ح وتبين ان د ح ر
متوالية ثم نضرب ح ه في ح فصير ط ك فا ط ك ب
متواليه لان ح ضرب في د ح فصار ا ط فهما على نسبة د ح
اعني ح ه و ح ه ضربا في ح فصار ا ط ك فهما ايضا على نسبتهما
وه ضرب في ح ر فصار ك ب فهما ايضا على نسبة ح ر اعني ح ه
وذلك ما اردناه بين كل مربعين عدد يتوالى النسبة الثلثه متناسبة يا
ونسبة المربع الى المربع نسبة الضلع الى الضلع
مثناه ولكن المربعان ا ب وضلعاهما
ح د ونضرب ح في د فيكون ه فنسبة ا ه
كنسبة ح د وكذلك نسبة ه ب فاذن
وقع بين ا ب ه وصارت ا ه ب متناسبة
ونسبة ا ب كنسبة ا ه ب اعني ح د مثناه وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر لما كان ا ب مربعين تقع بين الواحد وبين
كل واحد منهما عدد وتتوالى الكل فتقع بينهما ايضا عدد وتتوالى
الكل بين كل مكعبين عددان وتتوالى الاربعه متناسبة ونسبة يب
المكعب الى المكعب نسبة الضلع الى الضلع مثلثة ولكن المكعبان

اروملعا



ا ب وضلعاهما ح د فتولد من ح د
اعداده ر ح المتواليه كما مر فيكون
ح في ه ا و د في ح ب ونضرب ح د
في ر فنحصل ط ك وتبين ان ا ط ك
ب متواليه على نسبة واحدة هي نسبة
ا ط اعني نسبة ح د وان نسبة ا ب كنسبة
ح د مثلثه وذلك ما اردنا اقول
وبوجه اخر لما كان ا ب مكعبين تقع
بين الواحد وبين كل واحد منهما عددان تتوالى الكل فتقع
اذن بينهما عددان وتتوالى الكل مربعات الاعداد المتواليه يج
على نسبة متوالية وكذلك مكعباتها وما بعدها من المراتب
فليكن المتواليه ا ب ح ومربعاتها د ه ر ومكعباتها ح ط ك
واذا ضربنا ا في ب صار ل و ب
في ح صار م فاعداد د ل ه م ر
الخمسة متوالية مثل ما مر
وبالمساواة نسبة د ه كنسبة
ه ر فالمربعات متوالية
وايضا اذا ضربنا ح
في ل ه صار ن س

وح نحو م صادع ف فاعداح ف سطع ف ك السبعة
متوالية وبالمساواة نسبة ح ط كنسبة ط ك فالمكعبات ايضًا
كد متواليه وذلك ما اردناه كل مربعين يعد احدهما الآخر
فضلعه يعد ضلع الاخر وان كان عدد يعد عددًا فمربعه يعد
مربعه مثلًا ا مربع ضلعه ح و ب مربع
ضلعه د فان عد ا ب عد ح د وذلك لانا
نضرب ح في د فيصير ه وتوالي ا ه ب على نسبة
ح د ويعد الاول الاخير فيعد ا ه اعني ح د
وايضًا ان عد ح د عد ا ه فعد ا ب وذلك ما
اردناه وبان منه انه اذا لم يعد مربع مربعًا لم يعد ضلعه
ضلعه واذا لم يعد عدد عددًا لم يعد مربعه مربعه كل
كه مكعبين يعد احدهما الآخر فضلعه يعد ضلع الاخر وان
كان عدد يعد عددا فمكعبه يعد مكعبه مثلا ا مكعب ضلعه
ح و ب مكعب ضلعه د فان عد ا ب عد
ح د وذلك لانا نولد من ح د ه ح ر
المتوالية ثم نضرب ح د في ح فيحصل
ط ك ونصير ا ط ك ب متواليه على نسبة
ح د ويعد الاول ب الاخير فيعد ا ط اعني
ح د وايضًا ان عد ح د عد ا ط فعد ا ب وذلك



ما اردناه وبان انه اذا لم يعد مكعب مكعبًا لم يعد ضلعه
ضلعه واذا لم يعد عدد عددًا لم يعد مكعبه اقول وفي
ترتيب بعض هذه الاشكال خلاف وما اوردناه على ترتيب
ثابت واما الحجاج فقد اورد ما ذكرنا في شكلي يا يب في شكل
يا وحده وما اوردناه في شكل يج في يب واورد في شكلي
يج يد الاحكام المذكورة في صدري شكلي يد يه وفي شكل
كو يه التذنيبات المذكورة فيهما ثم توافقا فيما بعد بين كل
مسطحين متشابهين عدد متوالي الثلثه ونسبة المسطح
الى المسطح نسبة ضلع الى نظيره مثناه ولكن

المسطحان ا ب وضلعا ا ح د وضلعا ه
ر ونسبة ح ه كنسبة د ر فاذا ضربنا د في ه
حصل ح وصار ا ح ب متناسبة لان د
ضرب في ح ه فحصل ا ح فهما على نسبة
ح ه وه ضرب في د ر فحصل ح ب فهما
على نسبة د ر اعني ح ه ونسبة ا ب كنسبة ا ح اعني ح ه مثناه
كز وذلك ما اردناه بين كل مجسمين متشابهين عددان
متوالي الاربعة ونسبة المجسم الى المجسم نسبة ضلع الى نظيره
مثلثة وليكن المجسمان ا ب واضلاع ا ح د ه واضلاع ب ح
ط ونسبة ح ر كنسبة د ح وكنسبة ه ط ونضرب ح في د فيحصل

فنحصل ك و ر في ح فيصير ل فكل
مسطحان متشابهان ونقع بينهما
م فتوالى كم ل على نسبة حر ولضرب
ه ط في م فحصل نس ويكون نسبتهما
نسبة ه ط اعنى حر وكان نسبه ان
كنسبة كم اعنى حر لان ه ضرب في
كم فحصل لل وايضا نسبه س
كنسبة م ل اعنى حر فاعداد انس
متواليه على نسبة حر ونسبة اب
كنسبة ان اعنى حر مثلثه وذلك ما اردناه كل عددين يح
نقع بينهما عدد يتوالى على نسبة فهما مسطحان متشابهان كاب
مثلا وقد وقع ح بينهما فصار اح ب متواليه
ولناخذ اقل عددين على نسبتهما وهما
د ه فهما يعدان اح عددا واحدا ولكن
ر ويعدان حب كذلك ولكن بح
فد في ر هوا و ه في ح هو ب فاب
مسطحان وايضا فد في ح هو ح وكذلك
ه في ر فنسبة د الى ه كنسبة ر الى ح فسطحا اب متشابهان
وذلك ما اردناه كل عددين نقع بينهما عددان يتوالى يط



متناسبة فهما مجسمان متشابهان كاب مثلا وقد وقع بينهما
حد فتوالت احدب ولناخذ اقل ثلثه اعداد على نسبه اح
وهي ه ر ف ح مسطحان متشابهان ولكن ضلعا ه كل
وضلعا ح م ف ونسبه كم كنسبه لف اعنى نسبة ه د و ه ر
ح على نسبه احد فهي تعدها عددا واحدا
ولكن بط وكذلك هي نسبه على نسبة
ه ر و ه رح على نسبة احد فهي حدب
فنعدها ولكن بس فه في ط اعنى ك
في ل في ط هو ا وح في س اعنى م في ف
في س هو ب فاب مجسمان وطس
ضربا في ح فحصل د ب فطس على نسبة
د ب اعنى نسبة كم و لف فمجسما
اب متشابهان وذلك ما اردناه
ك كل ثلثه اعداد متواليه على نسبة اولها مربع فالثالث
مربع كاب ح مثلا وا مربع وناخذ د ه ر اقل
اعداد على نسبتها فطرفا د ر مربعان
ولكن ح ضلع ا و ط ضلع د و ك ضلع ر
وبالمساواة نسبة د ر كنسبه اح و د
متباينان اح يتعدان واذا عد مربع مربعا عد الضلع

الضلع فط يعدح وليعد كل كما يعد طح فنسبة طح للنسبة
كل ونسبة مربعي طح كنسبة مربعي كل ومربعا طح هما ا
ومربع كل هو ر ونسبة اكنسبة رح فح هو مربع ل وذلك ما
اردناه وبوجه آخر اح لو وقع ب على التوالي بينهما مسطحان
كا مشابهان وا مربع فح مربع كل اربعة اعداد متوالية
على نسبة اولها مكعب فرابعها مكعب مثلا كا ب ح د وا مكعب
وناخذ رح ط اقل اعداد على نسبتها
فطرفاه ط مكعبان وليكن ل ضلع
ا ب ح د
اوك ضلع ه ون ضلع ط ونسبة ه ط
كنسبة ا و ه ط متباينان فيعدان ا د
ه ر ح ط
واذا عدّ مكعب ه مكعب ا عدّ ضلع ك
ضلع ل وليعد ن س كما عدّ كل فنسبة
ك ل ن س
كل كنسبة ن س ونسبة مكعبي كل
كنسبة مكعبي ن س ومكعبا كل هما ه ا ومكعب ن هو ط
ونسبة ه اكنسبة ط د فد هو مكعب س وذلك ما اردناه
وبوجه آخر اد لو وقع ب ح بينهما على التوالي مجسمان متشابهان
كب وامكعب فد مكعب كل عددين على نسبة مربعين
واحدهما مربع فالآخر مربع مثلا ا ب على نسبة مربعي
ح د وامربع وذلك لان ح د مربعان فيقع بينهما عدد





وذلك ما اردناه

وتوالى وكذلك بين ا ب وامربع ف ب مربع ا ب ح د
كج كل عددين على نسبة مكعبين واحدهما مكعب فالآخر
مكعب مثلا ا ب على نسبة مكعبي ح د وا مكعب وفي ذلك
ا ب
لان بين مكعبي ح د يقع عددان وتوالى وكذلك
بين ا ب وامكعب ف ب مكعب وذلك ما اردناه
ح د
كد كل عددين على نسبة مربعين فهما مسطحان متشابهان
مثلا ا ب على نسبة مربعي ح د وذلك لان بين ح
ا ب
د عددًا يقع وتناسبهما وكذلك بين ا ب فهما
مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه
ح د
كه كل عددين على نسبة مكعبين فهما مجسمان متشابهان
والبيان والشكل على قياس ما مرّ اقول
ا ب
وهذان الشكلان ليسا في نسخة الحجاج
ح د
كو كل مسطحين متشابهين فهما على نسبة
مربعين مثلا كمسطحي ا ب وذلك لان ح يقع بينهما فتوالى
الثلثة متناسبة واذا اخذنا اقل ثلثة اعداد
ا ح ب
على نسبتها وهي د ه ر كانت نسبة ا ب
كنسبة د ر المربعين وذلك ما اردناه
د ه ر
كز كل مجسمين متشابهين فهما على نسبة مكعبين مثلا
كمجسمي ا ب وذلك لان ح د عددان يقعان بينهما فتوالى الاربعة

مناسبة واذا اخذنا اقلّ اربعة
اعداد على نسبتها وهي ه ز ح ط
كانت نسبة ا ب كنسبة ه ط المكعبين
وذلك ما اردناه تمت المقالة الثامنة



## المقالة التاسعة ثمانية وثلثون شكلا

اذا ضرب مسطح في مسطح يشبهه حصل مربع مثلا آ
ا ب مسطحان متشابهان وضرب ا في ب فصار ج فهو
مربع لانا اذا ضربنا ا في نفسه وصار د كانت نسبة ا ب
كنسبة د ج ويقع بين كل اثنين منهما عدد فتتوالى الثلثه
و د مربع فـ ج مربع وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر يقع بين ا ب عدد ويكون
ضرب ا في ب كمربع ذلك العدد فضرب ا في
ب مربع اذا حصل من ضرب عدد في عدد مربع فهما ب
مسطحان متشابهان مثلا مربع ج حصل من ضرب ا في
ب وذلك لانا اذا ضربنا ا في نفسه فصار د
ونسبة د ج المربعين كنسبة ا ب فهما مسطحان
متشابهان وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر يقع بين ا ب
ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما في الآخر وتتوالى الثلثة متناسبة

فكون



فكون الطرفان مسطحين متشابهين واعود الى الاصل
وقد بان ان الحاصل من ضرب المربع في المربع مربع وفي غير المربع
غير مربع وان المربع اذا ضرب في عدد فان حصل مربع
فالعدد مربع وان حصل غير مربع
ج فالعدد غير مربع مربع المكعب مكعب مثلا ا مكعب و ب مربعه
ولكن ج ضلعه و د مربع ج وقد وقع بين الواحد و ا عددا
د ج فتوالت الاربعة مناسبة ونسبة الواحد
الى ج كنسبة ا الى ب فاذن يقع بينهما عددان وتتوالى
الاربعة و ا مكعب فـ ب مكعب وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر نضرب ج د في ا فيحصل
ه ز بين ا ب ونبين ان ج د ا ه ز ب متوالية
فاذن وقع بين ا ب عددان وتوالت الاربعة فـ ب مكعب
د ضرب المكعب في المكعب مكعب مثلا اضرب ا في ب وهما
مكعبان فيحصل ج وهو مكعب وذلك لانا نضرب ا في نفسه
فيصير د المكعب ونسبة ا ب المكعبين كنسبة
د ج و د مكعب فـ ج مكعب وذلك ما اردناه
ه اذا ضرب مكعب في عدد وحصل مكعب فالعدد
مكعب مثلا اضرب ا المكعب في ب فيحصل ج المكعب
ولنضرب ا في نفسه فيحصل د المكعب وتكون نسبة
ا ب كنسبة د ج المكعبين و ا مكعب فـ ب مثله وذلك

ما اردناه وقد بان ان المكعب اذا ضرب في غير المكعب حصل
غير مكعب واذا ضرب في عدد تحصل غير المكعب كان العدد
كذلك كل عدد مربعه مكعب فهو مكعب مثلا ا و
عدد ب مربعه وهو مكعب ولنضرب ا في
ب فيحصل ج مكعبا لانه من ضرب الضلع في
مربعه ونسبة ا ب كنسبة ب ج المكعبين فا مكعب وذلك

ا ب ج

ما اردناه العدد المركب اذا ضرب في عدد ز
صار مجسما ولكن المركب ا وليعده د به
فهو من ضرب د في ه اذا ضرب في ب حصل ج كان مجسما
لانه من ضرب د في ه في ب وذلك ما اردناه اذا توالت ح
اعداد متناسبة مبتدية من الواحد فثالث الواحد مربع و
كذلك خامسه وسابعه وما بعده يترك واحد ويوخذ احد

ا ب ج د ه

ورابع الواحد مكعب وكذلك سابعه وما بعده
يترك اثنان ويوخذ واحد وسابعه
مربع مكعب وكذلك ما بعده يترك
خامسه ويوخذ واحد فليكن الاعداد
بعد الواحد ا ب ج د ه ر ف ب مربع لان الواحد يعد ا
كما يعد ا ب فضرب ا في نفسه هو ب وكذلك د لان نسبة
الواحد وهو مربع الى ب المربع كنسبة ب الى د وكذلك ر وايضا ج

ا ب ج د ه ر



مكعب لانه من ضرب ا في مربعه اعني ب وكذلك ر لان نسبة
الواحد وهو مكعب الى ج المكعب كنسبة ج الى ر وقد اجتمع
التربيع والتكعيب في ر وكذلك في سابعه وذلك ما اردناه
اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه مربعا ط
فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب وليكن
الاعداد ا ب ج د فان كان ا مربعا و
ب ثالث الواحد مربع فج مربع لان نسبة
ب ج كنسبة ا ب المربعين وكذلك فيما

ا ب ج د

بعده وايضا ان كان ا مكعبا ف ب مربعه مكعب و ج رابع
الواحد مكعب وكذلك د لان نسبة ج المكعب اليه كنسبة ب
المكعبين وذلك ما اردناه اذا توالت اعداد متناسبة من ى
الواحد وكان الذي يليه غير مربع فليس منها غير المراتب
الثنائية مربع او غير مكعب فليس
منها غير المراتب الثلاثية مكعب
ولكن الاعداد ا ب ج د ه ر فان

ا ب ج د ه ر

لم يكن ا مربعا فلا يكون ج مربعا والا فليكن مربعا ونسبة
ب المربع اليه نسبة ا الى ب فا مربع هذا خلف وكذلك ه في
غيره وايضا ان لم يكن ا مكعبا فلا يكون ب مكعبا والا فليكن مكعبا
ونسبته الى ج المكعب كنسبة ا الى ب فا مكعب هذا خلف وكذلك

في غيره وذلك ما اردناه اذا توالت اعداد متناسبة من يا
الواحد فالاقل يعد الاكثر بعدد منها
ولكن الاعداد ا ب ج د ه و ح مثلا
يعد ه فهو يعده ب لان ج د ه في
العدة والنسبة كالواحد مع ا
ا ب ج د ه
فبالمساواة الواحد يعد ب كما يعد ج ه ج فيعد بعدد ب
وذلك ما اردناه اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد يب
فكل عدد اول يعد الاخير فهو يعد الذي يلي الواحد ولكن
الاعداد ا ب ج د و ه الاول يعد د الاخير
نقول فهو يعد ا والا فكونا ه ا متباينين
واقل الاعداد على نسبتهما وليعد ه د
بز فه في ز هو د وا في ج هو د فنسبة
ه الى ا كنسبة ج الى ز و ه ا يعدان ج د
ا ب ج د
ه ز ح ط
وليعد ه ج ب ح وبين ان نسبة ه الى ا كنسبة ب ح فيعد ه
ب وليعده ب ط وبين ان نسبة ه الى ا كنسبة ا ط فيعد ه
ا وكان لا يعده هذا خلف فاذا يعده وذلك ما اردناه
اقول وفي نسخة الحجاج هذا الشكل متقدم على الذي قبله
اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يلي الواحد يج
اول فلا يعد الاكثر منها عدد غيرها ولكن الاعداد ا ج د



واول نقول فلا يعد د غير ا ب ج
والا فليعده ه وهو لا يكون اولا وا لا
لعده الاول هذا خلف فهو مركب
ا ب ج د
ويعده اول وذلك الاول ان كان
غير ا مثل ك عده فعدا هذا خلف
ط ح ز ه ك
فهو الا غير ولنعد ه د بز فا في ج كز في ه ونسبة ا ه كنسبة
ز ج وا يعده فز يعد ج وليس هو باحد اعداد ا ب ج لان
ه يعد د ز و ه ليس باحدها وتبين بمثل ما مر ان ز ليس
باول ولا يعده غير ا وليعد ج ح وبين ان ح يعد ب
وليس باحد ا ب وليس باحد ا ب وليس باول ولا يعده غير ا
وليعد ب ط وتبين ان ط ليس هو ا و ان ح في ط هو ب
وا في مثله هو ب فنسبة ا الى ح كنسبة ط الى ا و ا يعد ح فط
يعد ا هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه كل يد
اعداد اوايل يعرض فمن الواجب ان يوجد اول غيرها ولكن
الاوايل المفروضة ا ب ج ولنأخذ اقل
عدد يعده ا ب ج وهو د ه ونزيد
عليه واحدا فيصير ز د فان كان ز د
ا ب ج ه
اولا ثبت الحكم والا لعده اول ولكن ح وح
ليس باحد ا ب ج لانه لو كان احدها لعد د ه
ح د

وهو يعد د ز فيعد ز ه الواحد هذا خلف فاذن وجدنا
غير ا ب ج اول وذلك ما اردناه اقول و هذا الشكل في نسخة
الحجاج هو العشرون ٭ اقل عدد يعده اعداد اوائل مفروضة نه
فلا يعده اول غيرها مثلا اقل عدد يعده اعداد ب ج د
الاوايل فلا يعده غيرها والا فليعده ه
ونزفه في ز او ب اول يعد ا فليعد احد
اضلاعه ولا يمكن ان يعد ه الاول فيعد
ز وكذلك ج و د فجميع ب ج د يعد ز وهو
اقل من ا وكان ا اقل عدد يعده هذه الاعداد هذا خلف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه مجموع كل عددين نو
من اقل ثلثة اعداد متواليه على نسبتها وهما د ه ه ز فهما
متباينان ومربع د ه هو ا ومربع ه ز
هو ج ومسطح د ه في ه ز هو ب
فلان كل واحد من د ز د ه يباين
ه ز فضرب د ز في د ه اعني عددي ا ب معا يباين ه ز
ويباين مربعه اعني ج ومثله بين ان عددي ب ج معا
يباين د ز ويباين مربعه اعني ضعف ضرب د ه في ه ز ومن
مربعي د ه ه ز واذا فصلنا كان ضرب د ه في ه ز اعني ب
مباينا لمربعي د ه ه ز اعني ا ج معا وذلك ما اردناه اقول

يباين الثالث ولكن الاعداد ا ب ج
ونأخذ اقل عددين على نسبتها م

مباينا وايضا د ه ه ز مباينان
ومباينان لـ د ز فضرب د ه
في ه ز

مباينا لضرب د ه في ه ز
ومربعي د ه ه ز واذا فصلنا
ثانيا صار ضرب د ه في ه ز

قد

قد استعمل في هذا الشكل ان مسطح ز د في د ه كمجموع مربع د ه
ومسطح د ه في ه ز وان مربع د ز كمجموع مربعي د ه ه ز وهذان
الحكمان بينا في المقادير في المقالة الثانية ولم يبين في الاعداد
لكن بيانهما سهل لان احاد د ز ليس غير احاد د ه واحاد
ه ز فتضعيف د ه باحاد د ز هو تضعيفه باحاد د ه وهو مربع
د ه وباحاد ز ه وهو مسطح د ه في ه ز فاذن مسطح د ه في د ز
كمربع د ه ومسطح د ه في ه ز وهذا هو الحكم الاول ومثله بين
ان مسطح د ز في ز ه كمربع ه ز ومسطح ه ز في د ه ولكن مسطح
د ز في د ه ومسطح د ز في ه ز معا هو مربع د ز لانه تضعيف
د ز باحاد د ه واحاد ه ز اعني احاد د ز فمربع د ز كمربعي د ه
ه ز وضعف مسطح د ه في ه ز كل متباينين ليس احدهما نز
بالواحد فلا ثالث لهما في النسبة ولكونا ا ب والا فلكن ثالثهما
ج فنسبة ا ب كنسبة ب ج و ا ب اقل عددين
على نسبتهما فيعدان ب ج فا يعد ب هذا
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
كل اعداد متواليه على نسبة وقد تباين طرفاها وليس نح
احدهما بالواحد فلا تالي لاخيرها
في تلك النسبة ولكن الاعداد ا ج
و ا ج متباينان ليس احدهما بالواحد

وضعف مسطح د ه في ه ز

نقول فلو تالی اح علی نسبه اب والا فلیکن نسبة حد کنسبة
اب بالمساواة نسبة اح کنسبة بد واح اقل عددین
علی نسبتهما فا یعد بح هذا خلف فالحکم ثابت وذلك ما
يط اردناه نرید ان نجد لعددین ثالثا یناسبهما ان امکن و
لیکونا اب وهما غیر متباینین فناخذ مربع ب
وهو ح فان عد اح فلیعده بد فد هو ثالثها
لان ضرب ا فی د هو مربع ح فنسبه ا الی
ب کنسبه ب الی د وان لم یعد اح فلا
ح
ا ب د
ثالث لهما والا فلیکن د فضرب ا فی د هو ح فا یعد ح
ك وکان لا یعده هذا خلف وذلك ما اردناه نرید ان
نجد لثلثه اعداد رابعًا یناسبها ان امکن ولکن الاعداد
اب ج واح غیر متباینین فضرب ب فی ح فیحصل د فان عد
ا د فلیعده به فه هو رابعها لان ضرب ا
فی ه کضرب ب فی ح فنسبه ا الی ب کنسبه
ح الی ه وان لم یعد اد فلا رابع لها والا
فلیکن ه فضرب ا فی ه هو د فا یعد د
د
ا ب ح ه
كا وکان لا یعده هذا خلف وذلك ما اردناه مجموع ای
ازواج کانت زوج مثلا اب ب ح ح د ازواج فا د زوج
ا ب ح د
وذلك لان کلًّا من الازواج

نصفا



نصفًا ومجموع الانصاف ونصف المجموع فلا د نصف وذلك
ما اردناه مجموع افراد عدتها زوج زوج مثلا کافراد اب كب
ب ح ح د د ه وذلك لانا اذا فصلنا من کل فرد واحدًا بقیت ازواج
والاحاد زوج آخر
ا ب ح د ه
لانها بعدة الافراد مجموع الازواج زوج فجمیع اه زوج وذلك
ما اردناه مجموع افراد عدتها فرد فرد مثلا کافراد اب كج
ب ح ح د وذلك لانا اذا فصلنا من ح د واحدا وهو د ه بقی
ح ه زوجا واح زوج
ا ب ح ه د
لانه مجموع افراد عدتها زوج فا ه زوج و ه د واحد فا د
فرد وذلك ما اردناه اذا فصل من زوج زوج بقی زوج كد
مثلا فصل من اب ب ح وهما زوجان فا ح زوج وذلك
لانا اذا نقصنا نصف ب ح
ا ح ب
من نصف اب بقی نصف اح فلا ح نصف وذلك ما
اردناه اذا فصل من زوج فرد بقی فرد مثلا فصل من اب كه
الزوج ب ح الفرد فا ح الباقی فرد وذلك لانا اذا فصلنا
ح د الواحد من ب ح بقی
ا ح د ب
د ب زوجا وبقی من اد زوجًا و ح د واحد فبقی اح
فردًا وذلك ما اردناه اذا فصل من فرد زوج بقی فرد مثلا كو
فصل من اب الفرد ب ح الزوج فا ح الباقی فرد وذلك

لانا اذا اضفنا الى اب د الواحد صار اد زوجا و دح
فردا فبقى اح فردا وذلك ما
كز اردناه اذا فصل من فرد فرد بقى زوج مثلا فصل من
اب ح وهما فردان فاح الباقى زوج وذلك لانا اذا
فصلنا بد الواحد
من اب و بح بقيا زوجين وكان الباقى اعنى اح زوجا
كح وذلك ما اردناه اذا ضرب فرد فى زوج حصل زوج
مثلا ضرب ا الفرد فى ب الزوج حصل ح
فهو زوج لانه حصل من تضعيف افراد
عدتها زوج وذلك ما اردناه
كط اذا ضرب فرد فى فرد حصل فرد مثلا
ضرب ا فى ب وهما فردان فحصل ح فهو
فرد لانه حصل من تضعيف افراد عدتها فرد وذلك ما
ل اردناه واستبان من ذلك ان الفرد اذا
عد زوجا عده بعدة زوج مثلا ا الفرد
عد ب الزوج بعدة ح فح زوج والا فليكن
فردا فا فى ح اعنى ب فرد هذا خلف فالحكم ثابت وذلك
لا ما اردناه وروى عن ثابت ان هذا الشكل وايضا اذا عد
الفرد فردا عده بفرد مثلا ا عد ب وهما فردان بعدة ح فهو



فرد والا فليكن زوجا فا فى ح اعنى ب زوج
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
وروى عن ثابت ان هذا الشكل والذى قبله لم يكونا فى
النسخة اليونانية اذا عد فرد زوجا عد نصفه مثلا عد لب
ا الفرد ح الزوج ولكن ب د
نصف ب ح وليعد ا ب ح
بعدة ه ر فهو زوج ولكن

نصفه ح فا يعد به ح نصف ب ح فهو يعد نصف ب ح و
ذلك ما اردناه كل فرد باين عددا فهو باين ضعفه مثلا لج
ا الفرد باين ح د ولكن ح ه ضعف ح د فا باين ه ح والا فليعدهما
هما ب وهو فرد لانه لا يعد
الفرد ويعد ح د لانه يعد
ضعفه وهو ح ه الزوج فا ح د مشتركان هذا خلف فالحكم
ثابت الاعداد الحاصلة من تضعيف الاثنين فهى زوج الزوج لد
فقط ولكن ا الاثنين و ب ح د تضاعيفه على الولاء فهى زوج
الزوج اما انها ازواج فظاهر ولكون
ا الاثنين اولا فلا يعد الاكثر منها غيرها
والعاد يعد كل واحد منها بواحد منها
فكل واحد منها زوج الزوج والا فليكن ان

يكون مع ذلك زوج الفرد والا لعدها فرد فكان احد هذه
الاعداد فردا هذا خلف فاذا كل واحد منها زوج الزوج فقط
له وذلك ما اردناه كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط مثلا
كا ب ونصفه اج اما كونه زوجا
فلان له نصفا واما انه زوج الفرد فلان نصفه يعده مرتين
ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الزوج والا لكان نصفه زوجا
لو فهو زوج الفرد فقط وذلك ما اردناه كل عدد ليس من
تضاعيف الاثنين ونصفه ليس بفرد فهو زوج الزوج والفرد
كا ب ونصفه اح واما انه زوج فلان
له نصفا واما انه زوج الزوج فلان نصفه زوج واما انه زوج
الفرد فلانه ينتهي بالتنصيف الى فرد غير الواحد اذ لم يكن من
تضاعيف الاثنين وذلك الفردية بعده وذلك ما اردناه
لز اذا توالت اعداد كم كانت على نسبة وفصل مثل الاول من الثاني ومن الاخير
كانت نسبة باقي الثاني الى الاول كنسبة باقي الاخير الى جميع
ما قبله مثلا اعداد ا ب ح د ه ط ن متوالية وفصل مثل
ا ب من ح د وهو ه د ومن ط ن وهو ن م نقول
فنسبة ح ه الى ا ب كنسبة ط م الى جميع ه ح ح د ا ب
ونفصل من ط ن ل ن مثل ح د وك ن مثل ه ح فنسبة
ط ن الى ك ن كنسبة ك ن الى م ن وانا فصلنا كانت نسبة الى ل ن وكنسبة ل ن م



ط ك الى ك ن كنسبة ك ل الى ل ن وكنسبة ل م
الى م ن ونسبة مقدم الى تاليه كنسبة
جميع المقدمات الى جميع التوالي
فنسبة ل م الى م ن اعني ح ه الى ا ب
كنسبة جميع ط م الى جميع ك ن ل
ن م ن اعني ه ح ح د ا ب وذلك
ما اردناه اقول ههنا استعمل نسبة التفصيل ولم يبين في الاصل
لح وقد مر بيانه اذا جمعت اعداد متوالية من الواحد
على نسبة الضعف مع الواحد وكان المجموع عددا اولا
ثم ضرب المجموع في آخر
تلك الاعداد حصل
عدد تام ولتكن الاعداد
ا ب ح د وهي مع الواحد
وهو عدد اول ه في
د وهو ز ح فز ح تام و
لنا خذ من ه على نسبة ا ب ح د وتلك العدة ه ط
ك ل م فنسبة ا د كنسبة ه م فه في د كا ف م فا ف م هو
ز ح واثنان فز ح ضعف م فهو ايضا على نسبة ل م واذا فصل
مثله من ط ك وهو ك س ومن ز ح وهو ح ع كانت نسبة

طس الى ه كنسبه دع الى جميع م لطك ه وطس مثل ه فر
ع مثل هذه الاعداد وه اعنى ع ح مثل جميع اب ح د ه طك
لم وكل واحد من هذه يعد دح فرح ساوى هذه الاجزاء
جميعا ولا جزء له غيرها والا فليكن ن جزاله غير هذه الاجزاء
وليعده بف ف فى ن دح وكذلك ه فى د فنسبه ه الى ف كنسبة
ن الى د ون ليس بواحد من اب ح د فلا يعد د فه لا يعد ف
وه اول فه ف متباينان واقل عددين على نسبتهما فف يعد د
ولان ا اول فلا يعد د غير اب ح ففا احدهما ولكن ت ونسبة
ب د كنسبه ه ل فه فى د كب فى ل وهو دح ف ب يعد دح بعدة
ل وكان ف يعدة بعدة ن فن هو ل وكان غير هذه الاجزاء
هذا خلف واذ لا جزء لدح غير هذه الاجزاء فهو ساوى جميع
اجزائه فهو تام وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لو كان
لدح جزء غير الاجزاء المذكورة وهو ن لكان اما فردا او زوجا
فان كان فردا وعد دح الزوج عد نصفه وهو م الزوج ونصف م
وهكذا الى ان يعد ه الاول هذا خلف وان كان زوجا وعد
دح الزوج عد نصفه نصف دح اعنى م ونصف نصفه نصف
م اعنى ل وهكذا الى ان ننتهى التضيف الى عدد يعده فان
انتهى الى فرد قبل الانتهاء الى ه عد ذلك الفرد ه او عد
زوجا هو ضعفه وان انتهى الى ه واحد قبل الانتهاء الى ه

اب ح د مع الواحد فرح
مثل الواحد مع جميع ه

اوعند

او عند الانتهاء اليه كان ن احد اعداد اب ح د وقد فرض
غيرها هذا خلف تمت المقالة التاسعة بعون الله تعالى

## المقالة العاشرة مائة وخمسة اشكال

وفى نسخة ثابت وتسعة اشكال اربعة منها كا كب كز كح هي
من زياداته وجعل شكل يز للحجاج شكلين هما كد كه له
وفى الترتيب خلاف ايضا صدر المقادير المشتركه خطوطا
كانت او سطوحا او اجساما هى التى يكون لها مقدار واحد
يقدرها والمتباينة هى التى ليس لها ذلك والخطوط المشتركة
فى القوة هى التى يكون لمربعاتها سطح واحد يقدرها والمتباينة
فى القوة هى التى ليس لمربعاتها ذلك وستتضح فى هذه المقالة
انه اذا وضع خط مستقيم ليقاس اليه الخطوط كانت خطوط
غير متناهيه تباينه بعضها فى الطول فقط وبعضها فى الطول
والقوة معا فليسم ذلك الخط وكل خط يشاركه فى الطول ومربعه
وكل سطح يشاركه بالمنطق وكل خط يباينه وكل سطح يباين مربعه
وكل خط يقوى على سطح مباين له اى يساوى مربعه ذلك
آ السطح بالاصم الاشكال كل مقدارين فصل من اعظمهما
اكثر من نصفه ومما بقى اكثر من نصفه وهكذا على التوالى
فيبقى منه مقدار اصغر من الاصغر فليكن اعظم المقدارين

اب واصغرهما ح ولنضعف ح حتى يصير اعظم من اب ولكن
تلك الاضعاف ل س وكل واحد من ل م م د د س مثل ح
ولنفصل من اب ط ا اعظم من نصفه ثم من ا ط ط ك
اعظم من نصفه الى ان نفصل اب الى اقسام عدتها كعدة
امثال ح في ل س وهي ب ط ط ك ك ا فكا الباقي اصغر
من ح ولناخذ لك امثالا بتلك العدة وهي ى ه فده اصغر
من اب لان ى ر كا ك ور ح




اصغر من ك ط وح ه اصغر
كثيرا من ط ب وا ب اصغر
من س ل فده اصغر كثيرا
من س ل ونسبة ى ر الى س ن
كنسبة ر ح الى ن م وكنسبة
ه ح الى م ل فنسبة ى ه الى س ل
كنسبة ى ر الى س ن وى ه اصغر من س ن اعني ح وذلك
ما اردناه اقول وسيستعمل اقليدس في المقالة الثانية
عشر ان المفصول من الاعظم اذا كان نصفه ومن الباقي
نصفه بقي ما هو اصغر من الاصغر ولذلك ذكر النصف ايضا
في بعض النسخ ههنا فقيل كل مقدارين فصل من اعظمها
نصفه او اكثر من نصفه والحق ان هذا الحكم ثابت على اي

س ل فدا اعني كا
اصغر من ح



نسبة كان المفصول من المفصول منه بعد ان تراعى تلك
النسبة دايما وتقييده بالنصف وغيره يجعله جزئيا فليكن النسبة
ع ف الى ف ص ونجعل س ن مثل ح ونسبته الى ن ق كنسبة
ع ف الى ف ص ونجعل س ن مثل ح ونسبته الى س ق كنسبة
ع ف الى ع ص فس ق اصغر من ح وتكون نسبة س ق الى ق ن
كنسبة ع ص الى ص ف ولناخذ ق ن امثالا تزيد على اب
وهي ى ه ونجعل نسبة س ن الى ن م ونسبة س م الى م ل
كنسبة ع ص الى ص ف وهكذا الى ان تصير عدة ق ن ن م م ل
كعدة ما في ى ه من امثال ق ن ونسبة ن ق الى ق س كنسبة
م ن الى ن س وبالابدال نسبة ن ق الى م ن كنسبة ق س الى
س ن وق س اصغر من ن س ون ق اصغر من م ن وكذلك تبين
ان م ن اصغر من ل م فجميع ق ل اعظم من ى ه وهو اعظم
من اب فجميع ق ل اعظم من اب وس ل اعظم كثيرا منه
وكل واحد من نسب س ل ل م وس م م د وس ن ن ق
كنسبة ع ف ف ص ولنفصل على تلك النسبة من اب ب ش
ومن ا ش ش ط ومن ا ط ط ك حتى يصير اقسام ا ب كاقسام
س ل ويكون على تلك النسبة فنسبة ا ك الى ا ب كنسبة س ق
الى س ل وبالابدال نسبة ا ك الى س ل وا ب اصغر من س ل
فا ك اصغر من س ق وهو اصغر من ح فا ك اصغر كثيرا من ح

الى س ق كنسبة ا ب

ب كل مقدارين ننقص من اعظمهما ما فيه من امثال الاصغر
الى ان يبقى اصغر منه ثم من الاصغر ما فيه من امثال الباقى
وهكذا دايما و لم ينتهيا الى مقدار باق يقدر الذى قبله فهما
متباينان ولكن المقداران اب جد فان لم يكونا متباينين
فليقدرهما ط وننقص جد الاصغر من اب فيبقى اه اصغر من
جد وننقصه منه فيبقى جز وننقصه من
اه فيبقى اح فلان المفصول الاول وهو
هب اعظم من نصف اب والثانى وهو
جه اعظم من نصف اه يكون العمل مؤديا
الى ان يبقى منه ما هو اقل من ط وليكن
ذلك اح و ط يقدر جد فيقدر هب وكان يقدر اب فيقدر
اه وهو يقدر زد فيقدر زد وكان يقدر جد فيقدر جز وهو
يقدر هح فيقدر جه وكان يقدر اه فيقدر اح وهو اصغر
منه هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه نريد ج
ان نجد اعظم مقدار يقدر مقدارين مشتركين كمقدارى اب جد
فان كان جد الاصغر يقدر اب فهو المراد والا فليبق اه
اصغر من جد وهو يقدر زد ونعمل كما عملنا ولا بد من
الانتهاء الى مقدار يقدر الذى قبله لكونهما مشتركين فليكن
جز يقدر اه فهو اعظم مقدار يقدرهما والا فليكن ح اعظم



منه وهو يقدرهما فهو يقدر جد فيقدر
هب فيقدر اه فيقدر زد فيقدر جز وهو اصغر
منه هذا خلف فاذن جز اعظم مقدار
يقدرهما وذلك ما اردناه وبان من
ذلك ان كل مقدار يقدر مقدارين فهو ايضا يقدر اعظم
د مقدار يقدرهما نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقادير
مشتركة فوق اثنين كمقادير ا ب ج كما اخذ اعظم مقدار يقدر
اب وهو د فان كان يقدر ج فهو اعظم
مقدار يقدرها والا فليقدرها ه وهو
اعظم فهو يقدر اب ويقدر اعظم مقدار
يقدرهما اعنى د و د اصغر هذا خلف
وان لم يقدر د ج فليكن ه يقدرهما
وليقدر ه د يقدر اب فهو اعظم مقدار
يقدر الثلثه والا فليكن ز اعظم وليقدر ه اب يقدر د
وليقدر ه د ج يقدر ه وهو اصغر من هذا خلف فاذن
ه وجدناه وذلك ما اردناه نسبة كل مقدار الى مقدار الى مقدار
شاركه كنسبة عدد الى عدد وليكن المقداران ا ب ويقدرهما
ه وليقدر امرات عددها ج و ب مرات عددها د فنسبة
ه الى ا كنسبة الواحد الى ج وبالخلاف نسبة ا الى ه كنسبة ج

وكان يقدر اب و

الى الواحد الى ونسبه ه الى ب كنسبه الواحد الى د فبالمساواة
نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د وهما عددان
وذلك ما اردناه اولا وهذه المساواة
ليست بين مقادير واعداد فان ذلك
مما لم يتبين انما هي بين معدودات
واعداد وبعبارة اخرى كل واحد مما
في ا من امثال ه جزء لب فا اجزاء
لب فنسبه ا الى ب نسبة الاجزاء الى الاجزاء وهي نسبة
ق عددية اذا كانت نسبة مقدارين كنسبه عددين فهما
مشتركان ولكن المقداران اب
والعددان ح د ونسبة ا ب كنسبة
ح د ولنقسم ا باحاد ح فنحصل ه
ونأخذ له امثالا لعدة د وهو ز
فنسبة ا الى ه كنسبه ح الى الواحد
ونسبة ه الى ز كنسبة الواحد الى د
فبالمساواة نسبة ا الى ز كنسبه
ح الى د بل كنسبه ا الى ب فه و ز واحد واز مشتركان
فاب مشتركان وذلك ما اردناه اولا وبعبارة اخرى
الذي اجزاء ه نسبة كل عددين هي نسبه اجزاء فنسبة ا ب كذلك والجزء

من السمى



ر من ا السمى لعدد ح يعد ب فهما مشتركان كل خطين فان
كانا مشتركين كانت نسبة مربعيهما كنسبه عددين مربعين
وان كانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما
مشتركان وان لم يكن نسبة مربعيهما كنسبه عددين
مربعين فهما متباينان وليكن الخطان ا ب فان
كانا مشتركين كانا على نسبة عددين وليكونا
ح د ونسبة مربعي ا ب كنسبه ا ب مثناه ونسبة
مربعي ح د كنسبه ح د اعني ا ب مثناه فاذن نسبه
مربعي الخطين كنسبة مربعي العددين وايضا ليكن
نسبه مربعيهما كنسبة عددي ح د المربعين
ولكن عددا ه ر ضلعي ح د فنسبه مربعي الخطين
كنسبة الخطين مثناة ونسبة ح د كنسبه عددي
ه ر مثناة فنسبه الخطين كنسبة عددي ه ر فهما مشتركان
وايضا ان لم يكن نسبة مربعي الخطين كنسبة عددين مربعين
فهما متباينان والا فليكونا مشتركين ويكون نسبة مربعيهما
كنسبة عددين مربعين لكن ليست نسبة مربعيهما كذلك
هذا خلف فاذن هما متباينان وذلك ما اردناه اولا
وقد بان من هذا ان كل خطين مشتركين في الطول فهما مشتركان
في القوة وكل متباينين في القوة متباينان في الطول مشتركان

في القوة وكل متباينين في القوة متباينان في الطول ولا ينعكس ن
ح كل اربعة مقادير متناسبة فان كان الاول والثاني
مشتركين كان الثالث والرابع كذلك وان كانا متباينين كانا
كذلك وليكن المقادير ا ب ح د وذلك لان ا ب ان كانا
مشتركين كانا على نسبة عددين وكان ح د ايضا على نسبتهما
فكانا مشاركين وان كان ا ب متباينين ح د
كذلك والا فليكونا على نسبة عددين فيكون ا ب (مشتركين ويكونان ح د)
كذلك لكنهما متباينان هذا خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه اقول فان كانت المقادير
خطوطا وكان الاشتراك والتباين لا في
القوة كان ح د كذلك لان المربعات تكون ايضا متناسبة
ط نريد ان نجد خطين متباينان خطا مفروضا احدهما في
الطول لان نسبة نسبة مربعيهما والقوة (فقط والآخر في الطول) وليكن الخط المفروض
ا فنأخذ عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين وهما ب ح
ونجعل نسبة مربع ا الى مربع د كنسبتهما فد باين ا في الطول
لان نسبة نسبة مربعيهما (ليست) كنسبة عددين مربعين وشاركه في
القوة لان نسبة مربعيهما كنسبة عددين ونخرج
بين ا د وسطا في النسبة وهو ه فهو يباين
ا في الطول والقوة وذلك لان نسبة مربع ا الي



مربع ه كنسبة ا الى د التي هي نسبة ا الى ه مثناه وا باين د فمربعا
ا ه متباينان فهما متباينان في القوة وكل مباين في القوة
مباين في الطول وذلك ما اردناه اقول اما وجود عددين
ليست نسبتهما نسبة مربعين فسهل لان نسبة العدد المربع
الى العدد الغير المربع كذلك والا كانت كنسبة عددين مربعين
واحدهما مربع فهما مربعان هذا خلف وايضا نسبة العدد
المربع الى (كل) عدد يفاضله بواحد كذلك لان ذلك العدد لو كان
مربعا لكان بينه وبين المربع الذي يفاضله عدد متوسط
وايضا نسبة عدد اول الى عدد اول ليس احدهما بالواحد
ليست كنسبة مربع الى مربع والا لوقع بينهما وسط في النسبة
فيعدهما اقل عددين على تلك النسبة فان اردنا ان نزيد الخطوط
المنطقة في القوة فقط على اثنين جعلنا مربعا تها على نسبة (المشاركة)
الاعداد الاوايل واما كيف نجعل نسبة مربع ا الى مربع د كنسبة
عدد الى عدد فهو ان نقسم ضلع مربع ا باحاد العدد الذي
هو نظيره ويؤخذ من تلك الاقسام بقدر العدد الذي هو
نظير د ونرسم سطح قائم الزوايا يحيط به المقدار المأخوذ
ى وضلع مربع ا ونعمل مربع مثله فضلعه هو د المقادير
المشاركة لمقدار واحد متشاركة فليكن ا ب مشاركين
لـ ح ونسبة ا ح كنسبة عددي د ه ونسبة ح ب كنسبة عددي

بح وستخرج اقل ثلثه اعداد على
نسبتهما وهى ط ك ل فبالمساواة
نسبة اك كنسبة عددى ط ل فهما
مشتركان وذلك ما اردناه

يا كل مقدارين فان كانا مشتركين كان مجموعهما بعد التركيب
مشاركا لهما وان كان المجموع مشاركا لهما كانا بعد التفصيل
مشاركين مثلا اب بج مقداران وليكونا متشاركين يعدهما
د فهو يعد المجموع وايضا ان كان يعد المجموع واحدهما فهو
يعد الاخر وذلك ما اردناه

يب كل اربعة خطوط متناسبة
فان كان الاول يقوى على الثانى بزيادة مربع خط تشاركه
فى الطول كان الثالث يقوى على الرابع كذلك وان كان بزيادة
مربع خط تباينه فى الطول كان الثالث يقوى على الرابع
كذلك فلتكن الخطوط ا ب ج د ومربع ا ساوى مربعى ب ه
ومربع ج ساوى مربعى د ز فا يقوى على
ب بمربع ه وج على د بمربع ز ولانها
متناسبة فنسبة مربع ا اعنى مربعى ب ه
الى مربع ب كنسبة مربع ج اعنى مربعى د ز
الى مربع د وبالتفصيل نسبة مربع ه الى مربع
ب كنسبة مربع ز الى مربع د فنسبة ه الى

كنسبه

ب كنسبه ز الى د وبالخلاف نسبة ب ه كنسبه د ز فبالمساواه
نسبه ا ه كنسبه ج ز فان شارك ا ه شارك ج ز وان باينه
باينه وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ولتكن الخطوط
ا ب ج د ه ز فنسبه مربع ا ب الى
مربع ب ج كنسبه مربع د ه الى مربع ه ز
وبالقلب فنسبه مربع ا ب الى فضل مربع
ا ب على مربع ب ج كنسبه مربع د ه الى فضل مربع
د ه على مربع ه ز ونسبه ا ب الى ضلع مربعه فضل مربعه
على مربع ب ج كنسبه د ه الى ضلع فضل مربعه على مربع ه ز
فان شارك الاولان شارك الاخيران وان تباينا تباينا

يج كل خطين اضيف الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر
ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمشتركين قوى
الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه وان قوى الاطول
بذلك فالسطح قسمه بمشتركين فليكن الاطول ب ج والاقصر
ا واذا اضفنا ربع مربع ا
اعنى مربع نصفه الى ب ج على الوجه المذكور انقسم
على د ولم ينتصف عليه لان مربع نصف ا اصغر من مربع
نصف ب ج فليكن ب د الاطول ونفصل د ه كد ج فسطح
ب د فى د ج اعنى ربع مربع ا اربع مرات ساوى مربع

اومربع ب ه يساوى مربع ب ح ف ح يقوى على ا بزياده
مربع ب ه نقول فان شارك ب د ح شارك ب ح ه
وذلك لان بالتركيب ب ح يشارك ح د المشارك له ه فح
يشارك ح ه فيشارك ب ه وايضا ان شارك ب ح ه
شارك ب د ح لان ب ح يشارك ه ح المشارك لد ح
فيشارك د ح ف د يشارك د ح وذلك ما اردناه
كل خطين اضيف الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر لد
نقص عن تمامه مربعًا فالسطح ان قسم الاطول بمتباينين قوى
الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباينه وان قوى
الاطول بذلك فالسطح قسمه بمتباينين ونعيد الشكل وبين
كما مر ان ب ح يقوى على ا بزياده مربع ب ه ونقول
فان باين ب د ح باين ب ح ه لانه ان شاركه
شارك ب د ح هذا خلف وايضا ان باين ب ح ه
باين ب د ح لانه ان شارك شارك ب ح ه هذا
خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم
كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان فهو له
منطق لانا فليكن السطح
ب ح والخطان ا ب
ا ح ونرسم على ا ب





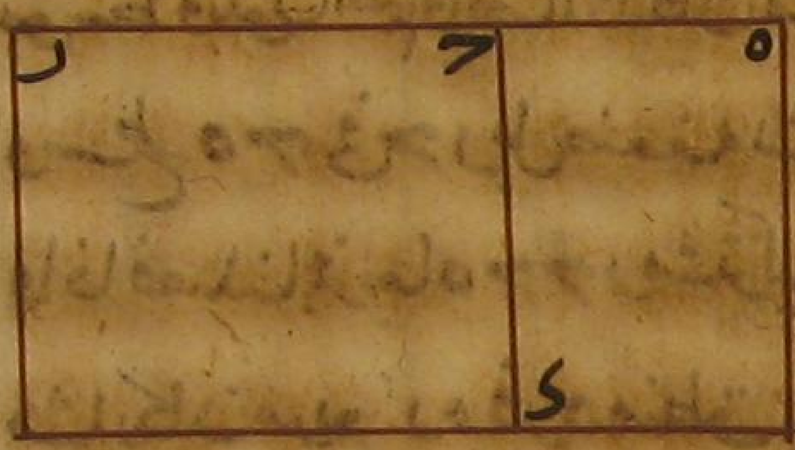



المنطق مربع ب د فهو منطق والسطح يشاركه لانه ا ح
يشارك ا د اعنى ا ب فهو ايضًا منطق وذلك ما اردناه
اذا اضيف الى خط منطق سطح منطق فالعرض الحادث ايضًا لو
منطق ولكن الخط ا ب والسطح المضاف ب ح والعرض الحادث
ا ح ونرسم على ا ب مربع ب د فهو يشارك سطح ب ح لكونهما
منطقين فد ا اعنى ا ب يشارك ا ح فهو منطق وذلك ما اردناه
والشكل كالمتقدم كل سطح قايم الزوايا يحيط به خطان لز
مشتركان ومنطقان بالقوة فقط فهو اصم ويسمى الموسط
والخط القوى عليه ايضا اصم ويسمى الخط الموسط فليكن السطح
ب ح والخطان ا ب ا ح وهما متباينان فى الطول ونرسم على ا
ب مربع ب د فهو منطق ويباين السطح لتباين الخطين فالسطح
اصم وكذلك الخط القوى عليه وذلك ما اردناه والشكل كما مر
اقول والخطوط الموسطه قد يكون مشتركه فى الطول ولكن
ا ب منطقا فى الطول فالخط القوى على سطح يحيط به ا ح وربع
ا ب مثلا يكون موسطًا مشاركا للقوى على سطح ب ح لكون
مربعيهما على نسبة الواحد والاربعة وهما مربعان وقد يكون
مشتركه فى القوة فقط فان الخط القوى على سطح يحيط به
ا ح ونصف ا ب يكون موسطا مشاركا للقوى على سطح ب ج
بالقوة فقط لكون مربعيهما على نسبة عددين غير مربعين وقد

يكون متباينه فى الطول والقوة فان الخط القوى على السطح
الذى يحيط به اب وخط منطق فى القوة مباين لا د فى
الطول موسط مباين للقوى على ب ج فى الطول والقوة لتباين
مربعيهما اذا اضيف الى خط منطق سطح يساوى مربع خط ح
موسط فالعرض الحادث منطق
بالقوة فقط فليكن الخط الموسط
ا والمنطق ب ج والسطح المضاف
المساوى لمربع ا د ولكن هو
حال احاطة المنطقين المتباينين
فى الطول به ج ه فلتساوى زاويتى ب ر فى سطحى ح د ه ح
المتساويين يكون نسبة ج ب الى ه ر كنسبة ر ح الى ب د
على التكافى و ج ب يشارك ه ر فى القوة فر ح يشارك ب د
فى القوة و ر ح منطق فى القوة فب د منطق فى القوة ولتباين
سطح ج د و مربع ب د يكون ج ب ب د متباينين فى الطول
فاذن ب د منطق فى القوة فقط وذلك ما اردناه
الخط المشارك للموسط موسط مثلا ا موسط و ب يشاركه ط
فنضيف الى ج د المنطق مربعيهما وهما سطحا ا ه د ر فهما
مشتركان فه ج يشارك ج ر و ه ج منطق بالقوة مباين
لـ ج د فى الطول فـ ج ر كذلك فـ ه ر موسط فـ ب القوى عليه موسط

وذلك

وذلك ما اردناه




اقول وان كان ب
يشارك ا فى
القوة فقط كان
ايضا موسطا لهذا البيان بعينه فضل الموسط على ى
الموسط اصم وليكن احد الموسطين ا ب والثانى او الفضل
ب فلنكن ج د منطقا ونضيف الاول اليه فيحدث عرض
ج ه والثانى فيحدث عرض ج ر فهما منطقان بالقوة ف
مباينان لـ ج د فى الطول ويكون الفضل سطح ح ه فنقول انه
اصم والا فليكن منطقا ه
فيكون عرض ر ه منطقا




او مربعه ومربع ج ر
منطقان وسطح ج ر فى
ر ه يباينهما لتباين ج ر
ر ه فى الطول ومربعا ج ر ر ه يباينان ضعف سطح ج ر فى
ر ه فالكل اعنى مربع ج ه يباين مربعى ج ر ر ه المنطقين فهو
اصم وكان منطقا هذا خلف فاذن سطح ح ه اصم وذلك
ما اردناه اقول وهو جه اخر الموسطان اما مشتركان او
متباينان فان كانا مشتركين كان الفضل مشاركا لهما ايضا

موسط ويكون اصم وايضًا اذا كان امشركين كان ه ح ح د مشتركين
وسطح ه ح فی ح د بل ضعفه نشارك مربعيهما المنطقين
واذا فصلنا فرنبعاه ح ح د مشتركين وسطح ه ح المنطقان
تشاركان مربع ر ه فره منطق بالقوة ومباين ل ح ر لكونه
مشاركا ل ح ر المباين له فسطح ح ه موسط وهو اصم وان
كانا متباينين كان ه ح ح د متباينين وضعف سطح ه ح
في ح د باين مربعيهما المنطقين وزنجاهما المنطقان
باينان مربع ر ه فهو اصم فسطح ح ه اصم غير موسط
ولا منطق وذلك ما اردناه نريد ان نجد خطين موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق
فنضع خطي ا ب منطقين في القوة فقط
ونجعل ح وسطًا بينهما في النسبة
و د رابعًا في ب اعني ح في نفسه موسط فح موسط ونسبة
ا ب كنسبة ح د وا تشارك في القوة فقط فح تشارك د في القوة
فقط فد ايضا موسط و ح في د اعني مربع ب منطق فاذن
ح د موسطان كما اردناه نريد ان نجد خطين موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط فنضع ا ب ح ثلثه
خطوط منطقه في القوة فقط ونجعل د بين ا ب وسطًا
في النسبة ونسبه ا ح كنسبه د ه فبالابدال نسبة ا د اعني نسبه

فزه ليس بمنطق في الطول ولا في القوة

اعني ضعف سطح ه ح في ح د مع مربع ه ر

كا

كب

د ب كنسبه ح ه وا في ب كمربع
د فد موسط وا تشارك ح في
القوة فقط فد تشارك ه في القوة
فقط فهو ايضًا موسط تشارك
د في القوة فقط و د في ه كب في ح
الموسط فاذن د ه موسطان كما اردناه كل سطح
يحيط به موسطان مشتركان في القوة فقط فهو اما منطق
او موسط فليكن الموسطان ا ب ا ح والسطح ب ح ونرسم
على الضلعين مربعي ب د ح ه وليكن ر ح منطقا ونضيف
اليه سطوح ب د ب ح ح ه على الترتيب وهي ح ط ك
ل م ن فيحدث عروض ر ط ط ل ل ن وكل واحد من ر ط
ل ن منطق بالقوة فقط وهما متشاركان في الطول لتشارك
ا ب ا ح في القوة ولان نسبة مربع ب د الى سطح ب ح اعني
نسبه د ا الى ا ح اعني ب ا الى ا ه كنسبة سطح ب ح الى مربع
ح ه فسطوح
ح ط ك ل م
ن بل خطوط
ر ط ط ل ل ن
متناسبة و ر ط

كج

في لح تساوي مربع ط ل و ط في ل ف تشارك مربع
ر ط المنطق فط ل منطق بالقوة فان كان ط ل مشاركا
لزح في الطول كان سطح ك ل اعني سطح ب ح منطقا وان
كان مباينا له كان موسطاً وذلك ما اردناه نريد كد
ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط يقوى
الاطول على الاقصر بزياده مربع خط تشاركه في الطول
فضع عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا وهما ا ب
ب ح ونرسم خطا منطقا وهو د ه وعليه نصف دايرة
د ر ه ونجعل نسبه مربع د ه الى مربع د ر كنسبه عدد ا ب
الى عدد ا ح فد ه د ر هما الخطان
المطلوبان ولنجعل د ر وترا ونصل
ه ر فلان نسبة مربعي د ه د ر




كنسبة عددين وليست كنسبة مربعين يكونان مشتركين
في القوة فقط و د ه منطق في القوة فد ر كذلك ولان
د ه تقوى على د ر بزيادة مربع ه ر وبالقلب نسبه مربع
د ه اليه كنسبة عددي ا ب ح المربعين فهو تشارك د ه
لكون مربعيهما على نسبة عددين مربعين فالخطان
كما اردنا اقول ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس
الفضل بينهما مربعًا ان نوخذ فردا اول ولكن ا ب ونفصل





منه واحد وهو ا ح وننصف الباقي على د فمربعا ا د د ب هما
المطلوبان وذلك لان الفضل ا ح د ب
بينهما يكون بمربع ا ح وضرب ا ح في ح د مرتين ولكن مربع
ا ح هو ا ح وضرب ا ح في ح د مرتين هو ح ب فالفضل
بين المربعين يكون ذلك الفرد الاول وهو ليس بمربع
فان اردنا ان يكون مع الخطين آخر منطق بالقوة فقط
جعلنا نسبة مربع د ه الى مربع خط آخر كنسبة عدد ا ب
الى عدد اول غير ا ح كما مر نريد ان نجد خطين منطقين كه
في القوة مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر
بزياده مربع خط باينه في الطول فضع عددين مربعين
لا يكون مجموعهما مربعا وهما ا ح ح ب ونرسم خط د ه
المنطق ونعمل كما عملنا في الشكل المقدم الى ان نحصل خط
د ر فيكون خطا د ه د ر هما المطلوبان وذلك لان نسبة
مربعيهما كنسبة عددي ا ب ا ح وليست ذلك كنسبة مربعين
فهما مشتركان في القوة فقط و د ه منطق فد ر منطق في
القوة ولان نسبة عددي ا ب ح ليست كنسبة مربعين
ومربعا د ه د ر على تلك النسبة فد ه تقوى على د ر بزياده
مربع خط باينه في الطول وذلك ما اردناه والشكل كالمقدم
اقول ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس مجموعهما

مربعا ان نزيد الواحد على كل مربع اتفق فضما مربعا ن
ليس مجموعهما مربعا كما مر واذا ضربنا المجموع في اي مربع
اتفق كان الحاصل ايضا كذلك لان الحاصل تالف من ضرب
في مربع ه مربعين فيكون متالفا من مربعين ويكون من ضرب غير
كو مربع في مربع فلا يكون مربعا نريد ان نجد موسطين
مشتركين في القوة فقط ويحيطان بسطح منطق ويقوى الاطول
على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع خطين
منطقين في القوة فقط وهما ا ب ونجعل ا قويا على ب بزياده
مربع خط يشاركه ونستخرج بينهما وسطا وهو ح ورابعا
هو د فيكونان موسطين مشتركين
في القوة فقط ويحيطان بمنطق كما
مر ويقوى ح على د كما ذكرنا
لانهما على نسبة ا ب وذلك ما
كز اردناه نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول
يقوى على الاقصر بزياده مربع خط يباينه في الطول فنضع
خطين منطقين بالقوة وهما ا ب ونجعل ا قويا على ب بزياده
مربع خط يباينه وباقي البيان كما مر فيكون الموسطان كما
كح اردنا والشكل كالمتقدم نريد ان نجد موسطين مشتركين
في القوة فقط ويحيطان بموسط ويقوى الاطول على الاقصر





بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع ثلثة خطوط منطقة
بالقوة فقط وهي ا ب ح ونجعل
ا قويا على ح بزياده مربع خط
يشاركه ونستخرج د وسطا
بين ا ب ونسبته الى ه كنسبة
ا الى ح فيكون د ه موسطين كما اردنا والبيان كما مر
كط نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى
على الاقصر بزياده مربع خط يباينه والعمل كما مر الا انا
نجعل ا قويا على ح بزياده مربع خط يباينه والشكل كما تقدم
ل نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما
منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا فنضع خطين
منطقين في القوة فقط يقوى احدهما على الاخر بزياده مربع
خط يباينه في الطول وهما




ا ب ح والاطول
ا ب ونرسم على ا ب
نصف دايرة ا ز ب ونضيف ربع مربع ب ح الى ا ب ناقصا
عن تمامه مربعا فنقسمه على ه و ا ه الاطول ونخرج من ه
عمود ه ز ونصل ا ز ب ز فهما الخطان المطلوبان لان نسبة
ا ز الى ز ب كنسبة ا ه الى ه ز ونسبة ه ز الى ه ب فنسبة مربعي

از ر كنسبة خطي اه ه ب المتباينين فاز ر ب متباينان
في القوة ولان مربعيهما مساويان مربع اب المنطق لمجموع
مربعيهما منطق ولان سطح اه في ه ب مساوي مربع ه
ر وكان مساوي مربع ب د اعني ربع مربع ب ج فه ر
مساوي ب د ونسبة اب الى از كنسبة ب ر الى ره اعني
ب د فسطح از في ب ر مساوي سطح اب في ب د وضعف
سطح از في ر ب تساوي سطح اب في ب ج الموسط
وذلك ما اردناه لا نريد ان نجد خطين متباينين في
القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما
في الاخر منطقا فنضع موسطين مشتركين في القوة فقط
يحيطان بمنطق ويقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع
خط مباين في الطول وهما اب ب ج ونعمل بهما ما عملنا
في الشكل المتقدم الى ان يحصل ار ر ب وهما الخطان
المطلوبان اما تباينهما في القوة فلكون مربعيهما على نسبة اه
ه ب المتباينين واما كون مجموع مربعيهما موسطا فلان مربعيهما
كمربع اب الموسط واما كون ضعف سطح احدهما في الاخر
منطقا فلانه مساوي سطح اب في ب ج المنطق وذلك
ما اردناه والشكل كالمتقدم لب نريد ان نجد خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما

في الاخر



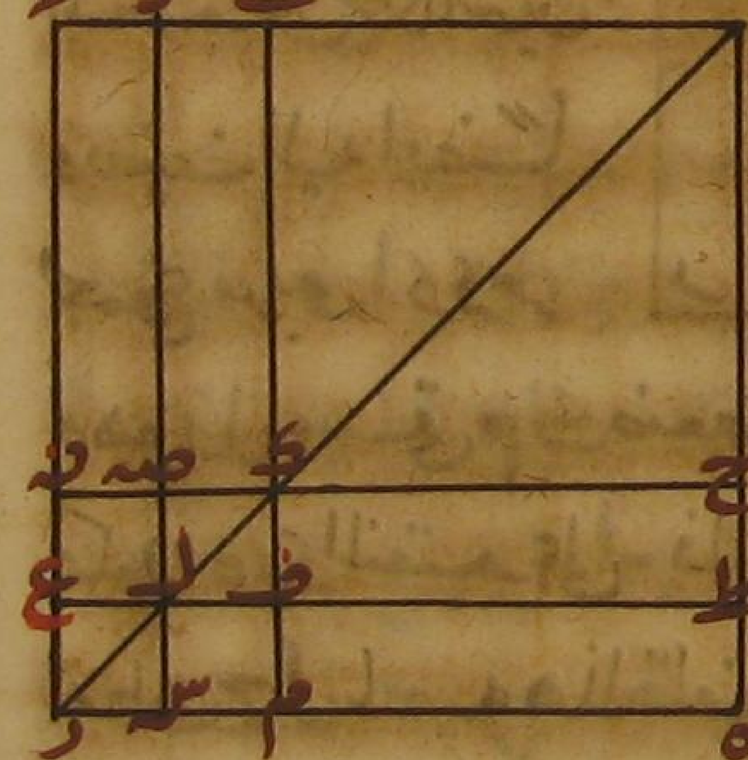
في الاخر موسطا مباينا للاول فنضع موسطين مشتركين
في القوة فقط يحيطان بموسط ويقوى احدهما على الاخر
بزيادة مربع خط مباين في الطول وهما اب ب ج ونعمل
بهما ما عملنا الى ان يحصل ار ر د وهما الخطان المطلوبان
اما تباينهما في القوة وكون مجموع مربعيهما موسطا فلما مر
واما كون ضعف سطح احدهما في الاخر موسطا فلانه
مساوي سطح اب في ب ج الموسط واما مباينته للموسط
فلانه مساوي سطح اب في ب ج الموسط الاول فلتباين
اب ب ج في الطول فان ذلك يقتضي التباين بين مربع
اب وبين سطح اب في ب ج وذلك ما اردناه والشكل كما مر
لج الخط المركب من خطين متباينين في الطول منطقين بالقوة
فقط اصم ويسمى ذا الاسمين مثلا كا ج المركب من اب ب ج
فلتباينهما في الطول يكون   ا ب ج
سطح احدهما في الاخر بل ضعفه مباينا لمربعيهما فهو
اذن اصم لد الخط المركب من خطين موسطين مشتركين
بالقوة فقط يحيطان بمنطق اصم ويسمى ذا الموسطين الاول
مثلا كا ج المركب من اب ب ج فلتباينهما في الطول يكون
سطح احدهما في الاخر بل ضعفه المنطق مباينا لمربعيهما
الموسطين فيكون مربع الخط   ا ب ج

المنطقين فيكون مربع
الخط مباينا لمربعيهما

مباينا للضعف فهو اذن اصم الخط المركب من خطين موسطين له
مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط اصم ويسمى ذا الموسطين
الثاني مثلا كاج المركب من
اب بج ولكن ده منطقا
ونضيف اليه مربعي اب
بج وهو دز وضعف سطح
احدهما في الاخر وهو رط وهما متباينان لتباين الخطين
خطا دح حط منطقان بالقوة متباينان في الطول فدط ذو
الاسمين وده منطق فسطح هط اصم فاج القوي عليه اصم الخط لو
المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا
وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا اصم ويسمى الاعظم
مثلا كاج المركب من اب بج والبيان والشكل كما لذي الاسمين
الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما لز
موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا اصم ويسمى
القوي على منطق وموسط مثلا كاج المركب من اب بج
والبيان والشكل كما لذي الموسطين الاول الخط المركب من لح
خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف
سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول اصم ويسمى القوي
على موسطين مثلا كاج المركب من اب بج والبيان والشكل

كمافى

كما في ذي الموسطين الثاني وذلك ما اردناه لا ينقسم ذو لط
الاسمين باسميه الا على نقطة واحدة يعني ان انقسم على
نقطة اخرى ولا يكون القسمان مساويين لقسميه الاولين
فلا يكون بتلك الاعتبار ذا الاسمين فان امكن فلينقسم على د
كذلك ويكون الفضل بين مربعي اب بج ومربعي اد دج اعني
الفضل بين منطقين هو
الفضل بين ضعف سطح اب في بج وبين ضعف سطح
اد في دج اعني الفضل بين موسطين فيكون منطقا واصم معا
هذا خلف فاذن لا ينقسم اقول ليكن لبيان ان مجموع مربعي
اب بج لا يساوي مجموع مربعي اد دج ولا ضعف سطح
الاولين ضعف سطح الاخرين جه مربع الخط ونصل ار القطر
ونخرج بك دل الموازيين لاه ونتمم الشكل فجمن
مجموع مربعي اب بج ودط سع مجموع مربعي اد دج ويلقي
مربعات بح سع ف
ص المشترك يبقى من مربع
اب بج متمما م ل ن
ومن مربعي اد دج متمما
ك د ك ط فان كان متمم
ل ن مساويا المتمم ك ط



تساوى المجموعان وحينئذ يكون خط ا ب مساويا لخط
د ح فيكون قسمه ا ح على ب وعلى د قسمه واحدة تتساوى
اطولاهما واصغراهما وان اختلف المتمان يكون فضل احد
المجموعين على الاخر وفضل احد الضعفين على الاخر بذلك
القدر وهذا هو الذى بينا احالته لا ينقسم ذو الموسطين م
الاول بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ويكون
الفضل بين مجموع مربعى ا ب ح ومجموع مربعى ا د د ح اعنى
ا ب د ح
فضل موسط على موسط
هو الفضل بين ضعف سطح ا ب فى ب ح وضعف سطح ا د
فى د ح اعنى فضل منطق على منطق هذا خلف فاذن لا ينقسم
ذو الموسطين الثانى بموسطيه الا على نقطه واحدة والا ما لا ينقسم منطقا وضعف المجموع مربعى ا ب ح وهو ح ه
فلينقسم على د ولنكن ه ر ضعف سطح احدهما فى الاخر
ا ب د ح
وهو ط ك فيكون ه ك
المنقسم على ح ذا اسمين
ونضيف اليه ايضا
مجموع مربعى ا د د ح

| ك | ل | ح | ه |
| --- | --- | --- | --- |
| م | | ط | ر |

وهو ز ل وبقى م ك ضعف سطح احدهما فى الاخر
فيكون ه ك المنقسم على ل ذا اسمين فاذن ه ك انقسم على
نقطتى ح ل باسميه هذا خلف فا ح لا ينقسم على غير ب بموسطيه

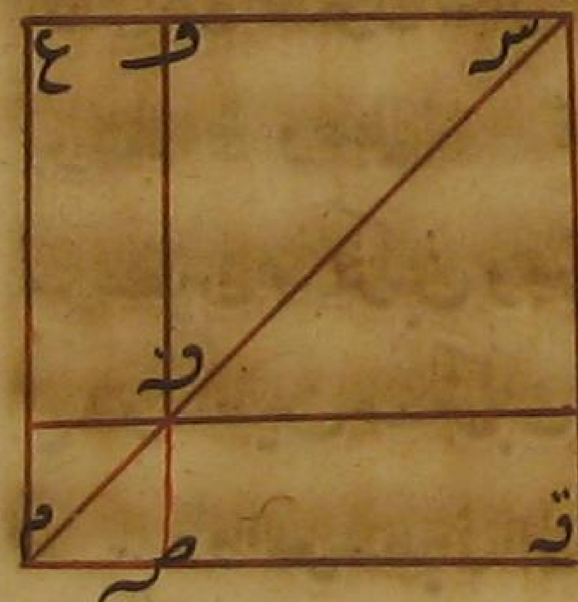


لا ينقسم الاعظم بقسميه الا على نقطه واحدة والا فلينقسم مت
على د وبين الخلف كما فى ذى الاسمين والشكل كشكله لا ينقسم مح
القوى على منطق وموسط بقسميه الا على نقطه واحدة والا فلينقسم
على د وبين الخلف كما فى ذى الموسطين الثانى والشكل كشكله
وذلك ما اردناه صلـ ان قوى اطول قسمى ذى الاسمين
على الاقصر بزياده مربع خط يشاركه فى الطول وكان الاطول
مشاركا للمنطق المفروض اولا اعنى يكون منطقا فى الطول
فهو ذو الاسمين الاول وان كان الاقصر كذلك فهو الثانى وان لم
يكونا منطقين الا فى القوة فهو الثالث وان قوى الاطول
على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه فى الطول وكان الاطول
منطقا فى الطول فهو ذو الاسمين الرابع وان كان الاقصر
كذلك فهو الخامس وان لم يكونا منطقين الا فى القوة فهو
السادس نريد ان نجد ذا الاسمين الاول ولكن المنطق مه
المفروض ولا ا و ب ح خطا ما يشاركه و د ه د ر عددين
مربعين وليس فضل ر ه مربعا ونجعل نسبة مربع ح ح كنسبة ب ح الى مربع ه
د ه الى ر ه فـ ب ح ذو الاسمين الاول لان ب ح اطول قسميه
منطق فى الطول و ح ح المشارك له فى القوة فقط منطق فى
القوة ومباين له فى الطول ولكن فضل مربع ب ح على مربع ح ح
هو مربع ط فنقلب النسبة نسبة مربع ب ح الى مربع

ط كنسبة د ه الى د ر المربعين
فط يشارك ب ح في الطول ا
و ب ح يقوى على ح ح بزيادة
مو مربعه نريد ان نجد ذا الاسمين الثاني وليكن المنطق
المفروض ا و ح ح خطا يشاركه والعددان كما ذكرنا ونجعل
نسبة مربع ح ح الى [مربع] ح ب كنسبة ر ه الى د ه فب ح ذو الاسمين
الثاني لان ح ح اقصر قسميه منطق في الطول و ب ح
منطق في القوة فقط وهو يقوى على ح ح بزيادة مربع
مز ط المشارك له كما مر والشكل كالمتقدم نريد ان نجد
ذا الاسمين الثالث ولكن المنطق المفروض ا والعددان المربعان
د ح ر ط وليس فضل ح ط
مربعا و ه عددا اخر غير
مربع وليست نسبته ا
الى ح ط كنسبة مربعين ونجعل نسبة مربع ا الى مربع ب د
كنسبة ه الى ر ط ونسبة مربع ب د الى مربع د ح كنسبة
ر ط الى ح ط فب ح ذو الاسمين الثالث لان قسميه منطقان
بالقوة مباينان لا في الطول و ب د يقوى على د ح بزيادة
مربع ك المشارك لـ ب د لان مربعيهما على نسبة مربعي ر ط ح ط
مح نريد ان نجد ذا الاسمين الرابع فنعمل كما في ذي الاسمين الاول



الا انا نجعل عددي د ر ر ه مربعين وليس مجموعهما وهو د ه
مربعا فيكون ب ح يقوى على ح ح بمربع ط المباين له لان
مربعيهما على نسبة د ه د ر والشكل كشكله نريد ان نجد ذا مط
الاسمين الخامس فنعمل كما في ذي الاسمين الثاني الا انا
نجعل عددي د ر ر ه كما في ذي الاسمين الرابع والشكل كما
كان نريد ان نجد ذا الاسمين السادس فنعمل كما كان ن
في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين كما في
الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه اذا احاط نا
منطق وذو اسمين اول بسطح فالخط القوي عليه ذو اسمين
فليكن السطح ب ح والخط المنطق ا ب وذو الاسمين الاول
ا ح ولنقسم باسميه على د و د ح اقصر قسميه ونصفه على
ه ونضيف مربع د ه اعني ربع مربع د ح الى ا د ناقصا عن
تمامه مربعا
فنقسم على ر
ويكون ا ر ر د



مشتركين ونخرج ر ح د ط ه ك
موازية لـ ا ب ونعمل مربع س ن
كـ ا ح ومربع ن م على قطره ك د
ونتمم مربع ع ق فلان نسبة مربع

سه ده الى سطح ده ع اعنى نسبة سه ف الى ف ع كنسبة سطح ده ع
الى سطح ده م اعنى نسبه ف م الى ده صه بل سه ف الى ف ع
نكون سطح ده ع وسطا فى النسبه بين مربعى سه ده ده م اعنى
بين سطحى اح حى وكان سطح ط ه وسطا فى النسبه بينهما لان
نسبه ا ر ى ه كنسبة ى ه ى ى فسطحا ده ع ط ه متساويان فسطح
سه ح ساوى مربع ع ق نقول فضلعه ذو اسمين لان ا ر ى ك
المشاركين لا ى المنطق منطقان فسطحا اح حى اعنى مربعى
سه ده ده م منطقان فسه ف ف ع منطقان بالقوه ولان كل
واحد من اح حى المنطقين باين كل واحد من ط ه ه ل
الموسطين فسه ده ده ع متباينان فسه ف ف ع متباينان فى
الطول فاذن الخط القوى على سه ح اعنى سه ع ذو اسمين
لب اذا احاط منطق وذو اسمين ثان سطح فالخط القوى عليه
ذو موسطين اول ولنكن السطح سه ح والخط المنطق ا ب
وذو الاسمين الثانى اح ونعمل كما عملنا فيما تقدم بعينه
الان ههنا نكون سطحا اح حى موسطين مشتركين ومشاركين
لموسط اط وسطحا ى ك ح منطقين فنكون مربعا سه ده ده م
موسطين مشتركين ومتمما ده ع ده ق منطقين فنكون سه ف ف
ع موسطين مشتركين بالقوه فقط يحيطان بمنطق هو ده ع
لج فسه ع ذو الموسطين الاول والشكل كما تقدم اذا احاط منطق

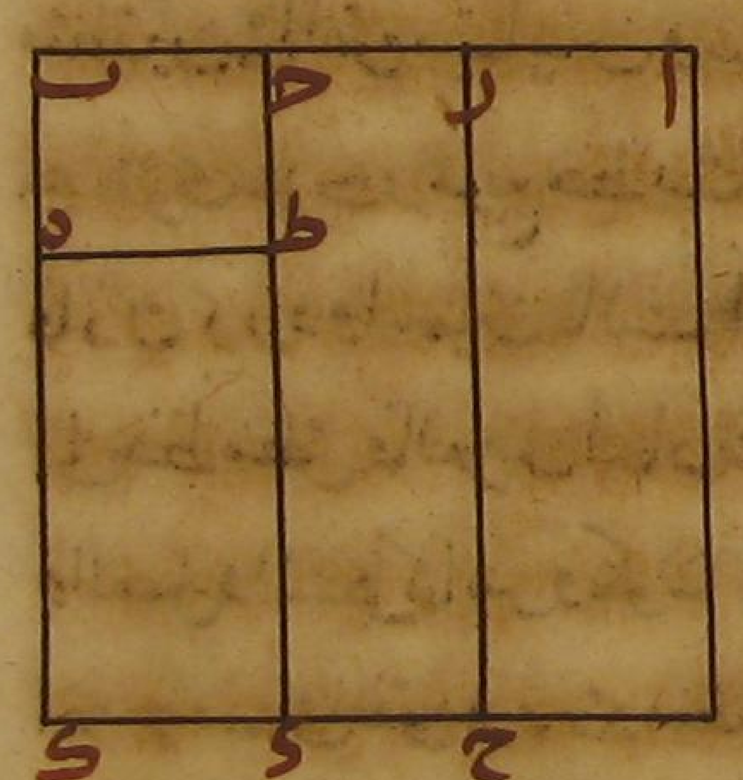


وذو اسمين ثالث بسطح فالقوى عليه ذو موسطين ثان ولنكن
السطح والخطان والشكل ما اوردناه ونعمل كما مر الان
ههنا نكون سطحا اح حى موسطين مشتركين وسطحا
ى ك ح موسطين وجميع اط مباينا لجميع ط ح فنكون
مربعا سه ده ده م موسطين مشتركين ومتمما ده ع ده ق موسطين
مباينين لهما فنكون سه ف ف ع موسطين مشتركين بالقوة
فقط يحيطان بموسط وهو ده ع فسه ع ذو الموسطين الثانى
اذا احاط منطق وذو اسمين رابع بسطح فالقوى عليه اعظم لد
والمثال والشكل كما مر ونكون ههنا ا ر ى متباينين وسطح
اط اعنى مجموع مربعى سه ده ده م منطقا وسطح ط ح اعنى مجموع
متممى ده ع ده ق موسطا فنكون سه ف ف ع متباينين بالقوة
مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما فى الاخر موسط
فسه ع هو الاعظم اذا احاط منطق وذو اسمين خامس سطح له
فالقوى عليه قوى على منطق وموسط والمثال والعمل والشكل
كما مر ونكون ا ب ر ى متباينين وسطح اط اعنى مجموع مربعى
سه ده ده م موسطا وسطح ط ح اعنى متممى ده ع ده ق منطقا
فنكون سه ف ف ع متباينين بالقوه مجموع مربعيهما موسط
وضعف سطح احدهما فى الاخر منطق فسه ع هو القوى
على منطق وموسط اذا احاط منطق وذو اسمين سادس سطح لو

فالقوى عليه قوى على موسطين والمثال والعمل والشكل كما مر
ويكون ار ري متباينين وسطح اط اعنى مجموع مربعى سه فه م
موسطا وسطح طح اعنى متممى ضع ذ ق موسطا مباينا للاول
فيكون سه ف ع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط و ضعف
سطح احدهما فى الاخر موسط مباين للاول فسع هو
القوى على موسطين وذلك ما اردناه اذا اضيف مربع ذى تر
الاسمين الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين اول
ولنكن ذو الاسمين اب منقسما على ح والخط المنطق د ه
ونضيف مربع اب اليه وهو سطح ه ر فيحدث عرض د ر
فنقول انه ذو الاسمين الاول ولنكن مربع اح كسطح ه ح
ومربع حب كسطح ط ك وبقى ل ر كضعف سطح اح فى حب
فننصف ك ر على م ونخرج م ن موازيا لده فلان مربعى اح حب
منطقان يكون ه ك منطقا و د ك منطقا فى الطول و د ح مشاركا
لح ك ولان سطح اح فى حب موسط فل ر موسط و ك ر منطق
فى القوة مباين لده فى الطول ولان مربعى اح حب اعظم
من ضعف سطح اح فى حب فد ك اطول من ك ر ولان سطح
اح فى حب
وسط فى النسبة
بين مربعى اح حب

يكون

يكون سطح ك ن بين سطحي د ط ط ك كذلك فيكون ك م فك م
وسطا فى النسبة بين د ح ح ك ونسبة د ح الى ك م كنسبة
الى ح ك فاذا اضيف مربع ك م اعنى ربع مربع ك ر الى د ك
ناقصا عن تمامه مربعا قسم د ك على ح بمشتركين فاذن د ك
يقوى على ك ر بزيادة مربع من خط يشاركه فى الطول وثبت
الحكم وذلك ما اردناه اقول وانما يكون مربعا اح حب
اعظم من ضعف سطح اح فى حب لان نسبة مربع اح
اطول القسمين الى سطح اح فى حب كنسبة سطح اح فى حب
الى مربع حب واذا كانت اربعة مقادير متناسبة اولها
اعظمها واخرها اصغرها كان الاول والاخر معا اعظم
من الباقيين وبوجه اخر خاص بهذا الموضع لنكن اى مربع اح




و حه مربع حب ونفصل
حر مثل حب ونخرج
رح موازيا لحد ونتمم سطح
ده فضعف سطح اح فى حب
هو سطح بح والمشترك
بينه وبين المربعين سطحا
حح حه فيبقى من المربعين اح ومن الضعف ده واح
اعظم من ده لان دط يساوى ا ر ورح اعنى اح اعظم

نح من ط ه اعنى ح ب اذا اضيف مربع ذى الموسطين الاول الى
خطٍّ منطق فالعرض الحادث ذو اسمين ثانٍ والمثال والشكل
والعمل كما مرّ ويكون ه ك ههنا موسطًا لانّ مربعى ا ح
اعنى ه ح ط ك موسطان مشتركان و ل ر منطقا لان ا ح فى
ح ب منطق فيكون ى ك ك ر منطقين فى القوة فقط و ك ر
منطق فى الطول و ى ك يقوى على ك ر بزيادة مربع خط مشاركه
نط لان ى ح ح ك مشتركان فاذن ى ر ذو اسمين ثانٍ اذا اضيف
مربع ذى الموسطين الثانى الى خط منطق فالعرض الحادث
ذو اسمين ثالث والمثال والعمل والشكل كما مرّ ويكون ه ك
ههنا موسطا لان مربعى ا ح ح ب موسطان مشتركان و ل ر
موسطا مباينًا لتباين ا ح ح ب فى الطول فيكون ى ك ك ر
منطقين فى القوة متباينين ومباينين لـ ى ه فى الطول و ى
ك يقوى على ك ر بمربع خط يشاركه لاشتراك ى ح ح ك
س فاذن ى ر ذو اسمين ثالث اذا اضيف مربع الاعظم
الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين رابع والمثال
والعمل والشكل كما مر ويكون ى ح ح ك متباينين لتباين خطى
ا ح ح ب فى القوة و ه ك منطقا لكون مجموع مربعى ا ح
منطقا و ل ر موسطًا فـ ى ك ك ر منطقان فى القوة و ى ك
منهما منطق فى الطول وهو يقوى على ك ر بمربع خط بباينه

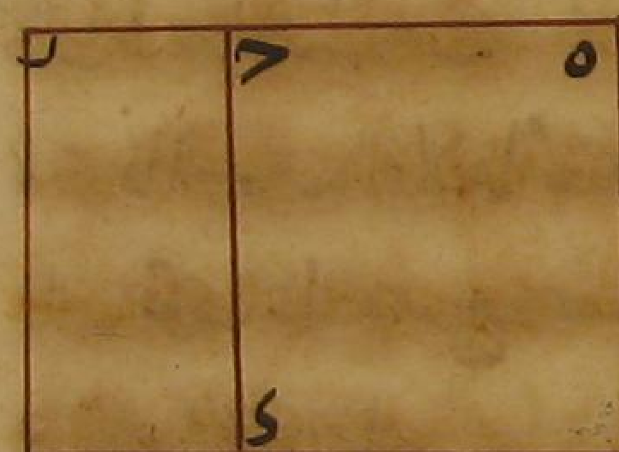
لتباين

لتباين ى ح ح ك فاذن ى ر ذو اسمين رابع اذا اضيف مربع سا
القوى على منطق وموسط الى خط منطق فالعرض الحادث
ذو اسمين خامس والمثال والعمل والشكل كما مرّ ويكون
ى ح ح ك متباينين و ه ك موسطًا لكون مجموع مربعى ا ح
ب موسطا و ل ر منطقا فـ ى ك ك ر منطقان فى القوة و ك ر
منهما منطق فى الطول و ى ك يقوى عليه بمربع خط يباينه لتباين
ى ح ح ك فاذن ى ر ذو اسمين خامس اذا اضيف مربع سب
القوى على موسطين الى خط منطق فالعرض الحادث ذو
اسمين سادس والمثال والشكل والعمل كما مر ويكون ى ح
ح ك متباينين و ه ك موسطا و ل ر موسطا مباينا له فـ ى ك ك
ر منطقان فى القوة متباينان ومباينان لـ ى ه و ى ك يقوى على
ك ر بمربع خط يباينه فـ ى ر ذو اسمين سادس وذلك ما
اردناه الخط المشارك فى الطول لذى الاسمين ذو اسمين سج
فى مرتبته بعينها فليكن ا ب ذا الاسمين منقسما على ح باسميه
و ى ه مشاركا له فى الطول ونجعل نسبه ا ب الى ى ه كنسبة
ا ح الى ى ر ويبقى ح ب ر ه على نسبتهما وكل واحد من ا ح
ح ب مشارك لنظيره من ى ر ر ه منطق مثله اما فى الطول
ا ح ب والقوة او فى القوة فقط
ى ر ه ونسبة ا ح ح ب كنسبة

د ز ده و اح ب متباينان فى الطول فدزده كذلك و اح
ان قوى على حب بمربع خط يشاركه او يباينه فدز على زه
كذلك فاذن اب اى ذى اسمين كان من الستة كان ده
ذلك بعينه الخط المشارك فى الطول لذى الموسطين ذى سد
موسطين فى مرتبته بعينها فليكن اب ذا الموسطين اما الاول
او الثانى منقسما على ج بقسميه و ده مشاركا له و يجعل
نسبة اب الى ده كنسبة اج الى دز و جب الى زه فكل واحد
من اج جب مشارك لنظيره من دز زه موسط مثله و ا
جب متباينان فى الطول فدز زه كذلك ونسبه مربع
اج الى سطح اج فى جب كنسبه مربع دز الى سطح دز فى زه اعنى نسبه اج الى جب
اعنى نسبة دز الى زه وبالابدال نسبة مربع اج الى مربع
دز كنسبه سطح اج فى جب الى سطح دز فى زه والمربعان
مشاركان فان كان الاول منطقا او موسطا فالثانى كذلك فالسطحان مشاركان
فاذن اب اى ذى موسطين كان من الاثنين كان ده ذلك
بعينه والشكل كالمتقدم وبوجه آخر لكن ا ذا الموسطين الاول
او الثانى و ب مشاركا له ونضع جد منطقا ونضيف اليه
مربع ا وهو ده ومربع ب وهو دز فه ج ذو الاسمين الثانى
او الثالث و جز مشاركه فهو مثله فالقوى على دز اعنى ب
اعنى ب ذو الموسطين الاول او الثانى مثل ا الخط المشارك سه



فى الطول الاعظم اعظم اما بالوجه الاول ولكن الاعظم
اب منقسما على ج وشاركه ده و قسم على تلك النسبه على ز
فتكون نسبه اج جب كنسبه دز زه و اج جب متباينان
فى القوة فدز زه كذلك ونسبة مربعى اج جب كنسبه مربعى
دز زه ونسبة مجموع مربعى اج جب الى احدهما كنسبه مجموع
مربعى دز زه الى نظيره وبالابدال نسبة المجموع الى المجموع كنسبة
احدهما الى نظيره واحدهما مشارك لنظيره فالمجموع مشارك
للمجموع ومجموع مربعى اج جب منطق لمجموع مربعى دز زه
منطق وايضا ضعف سطح اج فى جب موسط فضعف سطح
دز فى زه المشارك له ايضا موسط
و اما بالوجه الثانى
فليكن ا الاعظم
و ب مشاركه ونضيف
مربعيهما الى جد المنطق




فيحدث من مربع ا عرض جه وهو ذو الاسمين الرابع ويشاركه
جز فهو مثله فالخط القوى على دز اعنى مربع ب اعظم
الخط المشارك فى الطول للقوى على منطق وموسط قوى سو
على منطق وموسط ويبين بمثل بيان الاعظم والشكلان

سز كما مرّ الخط المشارك في الطول للقوى على موسطين قوى على
موسطين والشكل والبيان كما مرّ وذلك ما اردناه اقول وان كانت
سح الخطوط المشاركه لهذه الخطوط الستة مشاركةً في القوة فقط
كان الحكم كما ذكر بعينه بعين البيانات المذكورة الخطّ
القوى على مجموع سطحين منطق وموسط يكون احد اربعة
خطوط اما ذا الاسمين او ذا موسطين اولا او اعظم او قويًا
على منطق وموسط ولكن السطحان اب المنطق وحد الموسط
ونضع ه ر منطقا ونضيفهما اليه وهما ه ح ك فيحدث
عرض ه ط منطقا في الطول و ط ك منطقا في القوة فقط فان
كان ه ط اطول من ط ك وقوى عليه بمربع خط يشاركه كان
ه ك ذا اسمين اولًا والخط القوى على سطح ر ك ذا اسمين
وان قوى عليه بمربع خط باينه كان ه ك ذا اسمين رابعًا
والخط القوى على
السطح اعظم وان
كان ط ك اطول
من ه ط وقوى
عليه بمربع خط
يشاركه كان ه ك ذا اسمين ثانيًا والقوى على السطح ذا
موسطين اولًا وان قوى بمربع خط باينه كان ه ك ذا

اسمين



اسمين خامسا والقوى على السطح قويا على منطق وموسط وذلك
سط ما اردناه الخط القوى على مجموع سطحين موسطين متباينين
يكون احد خطين اما ذا موسطين ثانيا او قويا على موسطين
ولكن السطحان اب حد ونضع ه ر المنطق ونضيفهما اليه
وهما ه ح ك فيحدث عرضاه ه ط ط ك منطقين في القوة
متباينين في الطول ومباينين له ر واطولهما يقوى على اصغرهما
بمربع خط مشارك او مباين فيكون ه ك ذا اسمين ثالثا
او سادسا والقوى على السطح احد المذكورين والشكل كما تقدّم
وذلك ما اردناه حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط
الستة اعني ذا الاسمين وما يتلوه بموسط ولا بآخر منها الا
مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا
بالقوة ومربعاتها اذا اُضيفت اليه احدث عروضا مختلفة
الانواع ذي الاسمين ولا واحد من هذه العروض هو من
نوع صاحبه فاذن الخطوط التي تحدث هذه العروض المختلفة
ع الانواع مختلفة الانواع وذلك ما اردناه اذا فصل احد
خطين منطقين في القوة فقط من الآخر كان الباقي اصم و
يسمى المنفصل مثلا فصل اب من اح وبقي ب ح فلتباينهما
في الطول يكون مجموع مربعيهما المنطقين مباينا الضعف سطح
اب في اح الموسط فيكون

متباينين في الطول

مباينا بجزئه الباقى وهو مربع ب ح فمربع ب ح اصم وكذلك
عا ب ح اذا فصل احد خطين موسطين مشتركين فى القوة فقط
يحيطان بمنطق من الاخر كان الباقى اصم ويسمى منفصل
الموسط الاول مثلا فصل اب من اح وبقى ب ح فليباينهما
فى الطول يكون ضعف سطح احدهما فى الاخر الذى هو منطق
مباينا لمجموع مربعيهما الموسطين ا ب ح
فيكون مباينا بجزئه الباقى وهو مربع ب ح و ب ح اصم
عب اذا فصل احد خطين موسطين مشتركين فى القوة فقط يحيطا
بموسط من الاخر كان الباقى اصم ويسمى منفصل الموسط الثانى مثلا
فصل اب من اح وبقى ا ب ح




ب ح ولنكن د ه منطقا
ونضيف اليه مربعى اب
اح وهو ه ط وضعف
سطح اب فى اح وهو
ح ه بقى رط لمربع ب ح فليباينهما يكون موسطا ه ط ه
ح متباينين وعرضا د ط د ح منطقين فى القوة متباينين فى
الطول ح ط منفصل ورط اصم فب ح القوى عليه اصم
عج اذا فصل احد خطين متباينين فى القوة يكون مجموع مربعيهما
منطقا وضعف سطح احدهما فى الآخر موسطا من الآخر

كان

كان الباقى اصم ويسمى الاصغر مثلا فصل اب من اح وبقى ب ح
عد والبيان والشكل كما للمنفصل اذا فصل احد خطين متباينين
فى القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما
فى الاخر كان الباقى اصم ويسمى المتصل بمنطق يصير الكل موسطا منطقا من الاخر
عه والمثال والبيان والشكل كما للمنفصل الموسط الاول اذا فصل
احد خطين متباينين فى القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا
وضعف سطح احدهما فى الآخر موسطا مباينا للاول من
الاخر كان الباقى اصم ويسمى المتصل بموسط يصير الكل موسطا
والمثال والبيان والشكل كما للمنفصل الموسط الثانى وذلك
عو ما اردناه لا يتصل بالمنفصل فوق خط واحد مما يعيده الى
حاله قبل الانفصال والا فليتصل بمنفصل اب خطان يعيدانه
الى ذلك وهما ح ب د ب فلان مربعى اح ح ب يساوى
ضعف سطح اح فى ح ب مع مربع اب ومربعى اد د ب يساوى
ضعف سطح اد فى د ب مع مربع اب يكون الفضل بين مربعى
اح ح ب وبين مربعى اد د ب اعنى فضل منطق على منطق
مساويا للفضل بين ضعف سطح اح فى ح ب وضعف سطح
اد فى د ب اعنى فضل موسط ا ب ح د
عز على موسط هذا خلف فاذن الحكم ثابت لا يتصل بالمنفصل
الموسط الاول فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل

الانفصال والا فليتصل با ب ح د فيكون فضل ما
بين مربعي ا ح ب ومربعي ا د ب اعني فضل موسط
على موسط هو فضل ما بين ضعف سطح ا ح في ح ب وضعف
سطح ا د في د ب اعني فضل منطق على منطق هذا خلف فاذن الحكم
ثابت والشكل كما مر لا يتصل بمنفصل الموسط الثاني فوق عج
خط واحد مما يعيده الى حالة قبل الانفصال والا فليتصل
با ب ح د ونضع ه ر منطقا ونضيف اليه مربعي ا ح
ب وهو سطح ر ك ومربع ا ب وهو سطح ل ح فيبقى سطح ط ك

ا ب ح د

مساويا لضعف سطح
ا ح في ح ب ولان
مجموع المربعين موسط
والضعف موسط
مباين له يكون خطا

ه ح ك ل
ر ط م ل

ه ك ك ح منطقين بالقوة فقط متباينين في الطول فـ ه ح
منفصل وايضا نضيف الى ه ر مربعي ا د ب وهو سطح
د ل فيكون سطح ط ل مساويا لضعف سطح ا د في د ب ويكون
خطا ه ل ل ح ايضا منطقين بالقوة فقط و ه ح منفصل فان
اتصل به ح خطا ح ك ح ل واعاداه الى حالة قبل الانفصال
هذا خلف فاذن الحكم ثابت لا يتصل بالاصغر فوق خط واحد عط

ممايعيد

ممايعيده الى حالة قبل الانفصال والا فليتصل با ب ح د
ف ونبين الخلف كما في المنفصل بعينه والشكل كشكله لا يتصل
بالمنفصل بمنطق يصير الكل موسطا فوق خط واحد مما يعيده
الى حالة قبل الانفصال والا فليتصل با ب ح د
فا والبيان والشكل كما في المنفصل الموسط الاول لا يتصل بالمنفصل
بموسط يصير الكل موسطا فوق خط واحد مما يعيده الى
حالة قبل الانفصال والا فليتصل با ب ح د والبيان
والشكل كما في منفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه
صد اذا اتصل بالمنفصل خط يعيده الى حاله فان قوي
الكل على ذلك الخط بمربع خط يشاركه وكان الكل يشارك المنطق
المفروض اولا اعني يكون منطقا في الطول فالمنفصل هو الاول
وان كان ذلك الخط منطقا فهو الثاني وان لم يكن احدهما
منطقا في الطول فهو الثالث وان قوي الكل على ذلك الخط
بمربع خط يباينه وكان الكل منطقا في الطول فهو الرابع وان كان
ذلك الخط منطقا فهو الخامس
وان لم يكن احدهما منطقا في

ح ح ب
ا ط
ه ر د

فب الطول فهو السادس نريد ان نجد المنفصل الاول وليكن
المنطق المفروض اولا ا و ب ح خطا ما يشاركه و ك ه د ر عددين
مربعين وليس فضل ر ه مربعا ونجعل نسبة مربع ب ح الى

مربع حح كنسبة ده الى ره فح المنفصل الاول لان جميع
سح منطق في الطول وحح المشارك له في القوه فقط
منطق في القوه مباين له في الطول ولكن فضل مربع سح
على مربع جح وهو مربع ط فنقلب النسبة نسبة مربع سح
الى مربع ط كنسبه ده الى در المربعين فط تشارك سح في
الطول وسح تقوى على حح بزياده مربعه نريد فج
ان نجد المنفصل الثانى ولكن المنطق المفروض او ح ح
تشارك والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبه مربع حح الى مربع
حب كنسبه ره الى ده فبح المنفصل الثانى لان حح
منطق في الطول وحب منطق في القوه وهو يقوى على ح
ح بزياده مربع ط المشارك له كما مر والشكل كما تقدم نريد فد
ان نجد المنفصل الثالث ولكن المنطق الاول ا والعددان
المربعان رح رط وليس فضل طح مربعا وه عددا اخر غير
مربع ليست نسبته الى طح نسبه مربعين ونجعل نسبه مربع ا
الى مربع سح كنسبه ه الى ح
ونسبة مربع سح الى مربع
حد كنسبه رح الى طح فك
المنفصل الثالث لان سحد منطقان بالقوه مباينان
لا في الطول وسح تقوى على حد بزيادة مربع ك المشارك



لح ولان مربعيهما على نسبه رح رط نريد ان نجد المنفصل فه
الرابع فنعمل كما في المنفصل الاول الا انا نجعل عددى د ره
مربعين وليس مجموع ده مربعا فنكون سح تقوى على حح مربع
ط المباين له لان مربعيهما على نسبة ده در والشكل كشكله
نريد ان نجد المنفصل الخامس فنعمل كما في المنفصل الثانى فو
الا انا نجعل عددى د ره كما في المنفصل الرابع والشكل كما
كان نريد ان نجد المنفصل السادس فنعمل كما في المنفصل الثالث فز
الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث
وذلك ما اردناه اذا احاط منطق ومنفصل اول بسطح فح
فالخط القوى عليه منفصل ولكن السطح سد والخط المنطق
اب والمنفصل الاول اد ولنتصل به رح فعاد الى حاله
قبل الانفصال ونتمم سطح سح وننصف رح على ى ونضيف
الى اح ربع مربع رح اعنى مربع حى ناقصا عن تمامه مربعا
فينقسم اح على ه ويكون نسبه اه الى ىح كنسبه حى الى حه
ولكن حه اقصر القسمين فهو اقصر من حى وحى اقصر من اه

ولنخرج ه ى ط موازين لا ب ونتمم مربع س م مثل سطح
ب ه و على قطر مربع س ن مثل سطح ه ل ونتمم خطوط
شكل ق ع فلان نسبة مربع س م الى سطح ق ف في النسبة بين
المربعين اعني بين سطحي ب ه ه ل متوسطا بينهما فسطح ى ل
كسطح ق ف وسطح ى ح كسطح د ع فسطح ح ح كعلمت ث
شه مع مربع س ن وسطح ب ر كمربع ن م وضلعه ف ع
نقول فهو منفصل وذلك لان ا ح يقوى على ح د بمربع خط
يشاركه فاذا اصفنا مربع ح ى اعني ربع مربع ح د الى ا ح ناقصا
عن تمامه مربعا قسمه على ه بمشتركين فا ه ه ح مشتركان
وا ح منطق فسطحا ب ه ه ل اعني مربعي س م س ن منطقان
فخطا ع س س ف منطقان بالقوة و ر ح مباين لا ح فد ح
المشارك لر ح ايضا مباين لا ه المشارك لا ح فد ل اعني
ق ف مباين لب ه اعني مربع س م فع س س ف متباينان
في الطول فف ع منفصل فاذن الخط القوي على سطح
ب ر منفصل اذا احاط منطق ومنفصل ثان بسطح فالخط فط
القوي عليه منفصل موسط اول ولكن المثال والعمل والشكل
كما مر الان سطح ه ب ه ل اعني مربعي س م س ن يكونان
هنا موسطين مشتركين لكون ا ه ه ح مشتركين و ى ل اعني
ق ف منطقا فيكون خطا ع س س ف موسطين مشتركين بالقوة

ففط

كنسبته الى مربع س ن
لكونهما على نسبة ع س
س ف يكون د ف وسطاه

وكان سطح د ل ه

فقط يحيطان بمنطق فف ع القوي على ب ر منفصل الموسط
ص الاول اذا احاط منطق ومنفصل ثالث بسطح فالخط القوي
عليه منفصل موسط ثان ولكن المثال والعمل والشكل كما مر
الان سطحي ه ب ه ل اعني مربعي س م س ن يكونان هنا موسطين
مشتركين لكون ا ه ه ح مشتركين و د ل بل ى ل اعني ق ف موسطا
مباينا له فيكون خطا ع س س ف موسطين مشتركين بالقوة
فقط يحيطان بموسط فف ع القوي على ب ر منفصل الموسط
صا الثاني اذا احاط منطق ومنفصل رابع بسطح فالخط القوي
عليه اصغر ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الان ا
ه ه ح بل سطحي ب ه ه ل اعني مربعي س م س ن يكونان هنا
متباينين ومجموعهما منطقا وسطح ر ل اعني ضعف سطح
ق ف موسطا فيكون خطا ع س س ف متباينين بالقوة
مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الاخر
صب موسط فف ع القوي على ب ر اصغر اذا احاط منطق
ومنفصل خامس بسطح فالخط القوي عليه متصل بمنطق
يصير الكل موسطا ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الان
ا ه ه ح بل سطح ه ب ه ل اعني مربعي س م س ن يكونان متباينين
ومجموعهما موسطا وسطح ر ل اعني ضعف سطح ق ف منطقا
فيكون خطا ع س س ف متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط

وضعف سطح احدهما في الاخر منطق ففع القوى على ب ر
متصل منطق يصير الكل موسطا اذا احاط منطق ومنفصل صح
سادس بسطح فالخط القوى عليه متصل موسط يصير الكل
موسطا ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان ه ه ح ب
سطحي ه ب ه ل اعني مربعي س م س ن يكونان متباينين و
مجموعهما موسطا وسطح د ل اعني ضعف سطح ق ف موسطا
مباينا للاول فيكون خطا ع س ف متباينين في الطول مجموع
مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر موسط
مباين له فع ع القوى على ب ر متصل بموسط يصير الكل موسطا
وذلك ما اردناه اذا اضيف مربع المنفصل الى خط منطق فالعرض صد
الحادث منفصل اول ولكن المنفصل ا ب ح الذي يتصل به
ويعيده الى حاله ب ح والخط المنطق ك ه ونضيف اليه مربع
ا ب وهو سطح ك ط فيحدث عرض ك ح فنقول انه المنفصل الاول
ولنضف الى ك ه ايضا مربع ا ح وهو سطح ك ن ثم مربع ب ح
وهو سطح ن ر فيكون سطح ط ر مساويا لضعف ا ح في ب ح
ونضف ح ر على ك
ونخرج ك ل موازنا
لـ د ه فلان مربعي ا ح
ب ح منطقان يكون

ر م ك ح ك ا
ن ل ط ه
ا ب ج

سطحا



سطحا ك ن ن ر بل خطا ك م م ر منطقين مشتركين فـ ك ر منطق في
الطول ولان سطح ا ح في ح ب موسط يكون سطح د ل بل ر ط
موسطا و ر ح منطق في القوة مباين لـ د ه بل لـ د ر في الطول
ولان سطح ا ح في ب ح وسط بين مربعي ا ح ب ح فـ ر ل وسط
بين ك ن ن ر ونسبة ك م الى ر ك كنسبة ر ك الى ر م فاذا اضيف
مربع ر ك اعني ربع مربع ر ح الى ك ر ناقصا عن تمامه مربعا
قسم ك ر على م بمشتركين ويكون ك ر يقوى على ر ح بمربع خط يشاركه
في الطول فاذن ثبت الحكم اذا اضيف مربع منفصل الموسط صه
الاول الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثان ولكن
المثال والعمل والشكل كما مر الا ان ههنا يكون ك ن ن ر موسطين
مشتركين فـ ه ر موسط و ك ر منطق بالقوة فقط و ر ط اعني ضعف
ا ح في ب ح منطق فـ ر ح منطق في الطول و ر ك يقوى عليه
بمربع خط يشاركه لاشتراك ك م م ر فاذن ك ح منفصل ثان
اذا اضيف مربع منفصل الموسط الثاني الى خط منطق فالعرض صق
الحادث منفصل ثالث ولكن المثال والعمل والشكل ما مر
ويكون ه ل ايضا موسطا لكون ك ن ن ر موسطين مشتركين
و ك ر منطق بالقوة فقط و ط ر ايضا موسط مباين للاول لتباين
ا ح ب ح فـ ر ح ايضا منطق بالقوة فقط مباين لـ د ر ويكون ك ر يقوى
على ر ح بمربع خط يشاركه لاشتراك ك م م ر فاذن ك ح منفصل

صر ثالث اذا اضيف مربع الاصغر الى خط منطق فالعرض الحادث
منفصل رابع ولكن المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي
ا ب ح ليكون سطحا د ه ه ز بل خطا د م ر ههنا متباينين
وليكون مجموع المربعين منطقا ليكون ه ر منطقا و د ر منطقا في
الطول وليكون ضعف سطح ا ح في ب ح موسطا ليكون
ط ر موسطا و ح ر منطقا في القوة فقط وقوة د ر عليه بمربع
صح خط مباينه لتباين د م د ر فدح اذن منفصل رابع اذا اضيف
مربع المتصل بمنطق يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض
الحادث منفصل خامس ولكن المثال والعمل والشكل كما مر
ولتباين مربعي ا ب ح ليكون سطحا د ه ه ز بل خطا د م ر
متباينين وليكون مجموع المربعين موسطا ليكون د ر منطقا في القوة
فقط وليكون ضعف سطح ا ح في ب ح منطقا ليكون ر ح منطقا
في الطول وقوة د ر عليه بمربع خط مباينه لتباين د م ر فاذن
صط د ح منفصل خامس اذا اضيف مربع المتصل بموسط يصير الكل
موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل سادس ولكن
المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي ا ب ح ليكون سطحا
د ه ه ز بل خطا د م ر متباينين وليكون مجموع المربعين موسطا
وضعف سطح ا ح في ب ح موسطا مباينه ليكون خطا د ر ر ح
منطقين في القوة فقط متباينين وقوة احدهما على الاخر

بمربع

بمربع خط مباينه لتباين د م ر فاذن د ح منفصل سادس
وذلك ما اردناه الخط المشارك في الطول للمنفصل منفصل قه
في مرتبته بعينها فليكن المنفصل ا ح ومشاركه د ر ولنتصل
ب ا ح ب معيدا اياه الى ب ح ا
حاله قبل الانفصال ونجعل ه ر د
نسبة د ر الى ر ه كذلك فان كان ا ب يقوى على ب ح بمربع
خط مشارك او مباين كان د ه على ه ر كذلك وايضا لاشتراك
كل واحد من ا ب ح لنظيره من د ه ه ر ان كان احدهما
منطقا في الطول او القوة كان الاخر كذلك فاذن ا ح اي منفصل
كان من الستة كان د ر ذلك المنفصل بعينه الخط المشارك قا
المنفصل الموسط منفصل موسط في مرتبته بعينها فليكن ا ح
منفصل الموسط اما الاول والثاني و د ر مشاركا له ولنتصل ب ا
ح ب معيدا الى حاله الاول ونسبة د ر ر ه نسبتهما فكل
واحد من ا ب ح مشارك لنظيره من د ه ه ر موسط
مثله و ا ب ب ح متباينان في الطول فد ه ه ر كذلك ونسبة
مربع ا ب الى سطح ا ب في ب ح كنسبة مربع د ه الى سطح د ه
في ه ر وبالابدال نسبة
المربعين كنسبة السطحين
والمربعان متشاركان



قب فالسطحان كذلك فان كان الاول منطقا او موسطا فالثانى
كذلك فاذن اح اى منفصل موسط كان من الاثنين كان
د ر ذلك بعينه والشكل كما تقدم الخط المشارك للاصغر
اصغر ولكن ا اصغر و ب مشاركه و نضيف مربعيهما الى حد
المنطق فيحدث من مربع اعرض ح ه وهو المنفصل الرابع و
يشاركه ح ر فهو مثله فالخط القوى على د ر وهو ب اصغر
قج الخط المشارك للمنفصل بمنطق يصير الكل موسطا متصل
بمنطق يصير الكل موسطا وبين بمثل بيان الاصغر والشكل
كما مر الخط المشارك للمتصل بموسط يصير الكل موسطا متصل
قد بموسط يصير الكل موسطا وبين بمثل بيان الاصغر والشكل
كما مر وذلك ما اردناه اقول ولنا ان نبين احكام الخمسة
الاخيرة المذكورة فى نظايرها من باب ذى الاسمين وايضا — بالوجه الاخره
ان كانت الخطوط المشاركة لهذه الستة مشاركة فى القوة
قه فقط كان الحكم كما ذكر بعينه بعين تلك البيانات الخط
القوى على فضل السطح المنطق على السطح الموسط اما منفصل
او اصغر وليكن السطح المنطق ا ب والموسط ا د والفضل
ح ب ونضع
ه ر منطقا
ونضيف

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ك | ح | ه | | ح | ا |
| ط | | ر | | ب | د |



ا ب اليه وهو ر ك و ا د اليه وهو ر ح فيكون ه ك منطقا فى
الطول و ه ح منطقا فى القوة فقط فان قوى ه ك على ه ح
بمربع خط يشاركه كان ح ك منفصلا اول والقوى على ط ك
اعنى ح ب منفصلا وان قوى عليه بمربع خط يباينه كان ح ك
منفصلا رابعا والقوى على ط ك اعنى ح ب اصغر وذلك ما اردناه
قو الخط القوى على فضل السطح الموسط على السطح المنطق اما
منفصل موسط اول و متصل بمنطق يصير الكل موسطا والمثال
والشكل كما مر الا ان هاهنا يكون ا ب موسطا و ه ك منطقا فى
القوة فقط و ه ح منطقا فى الطول و ح ك منفصل ثان او خامس
فيكون القوى على ح ب احد المذكورين وذلك ما اردناه
قز الخط القوى على فضل الموسط المباين له اما منفصل موسط ثان — على الموسط ه
او متصل موسط يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر ويكون
هاهنا ه ح ه ك منطقين فى القوة فقط متباينين فى الطول و ح ك
منفصل ثالث او سادس فيكون القوى على ح ب احد المذكورين
وذلك ما اردناه حكم مر عر شكل لا واحد من الخطوط
الستة اعنى المنفصل وما تلوه بموسط ولا باخر منها لان مربع
الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة و
مربعات هذه الخطوط تحدث عروضا مختلفة وهى انواع المنفصل
ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط



المحدثه لهذه العروض المختلفه بالنوع مختلفة بالنوع وذلك
ماا ردناه المنفصل ليس بذى الاسمين والافلكن ا كليهما قح
وبح منطقا ونضيف اليه مربع اهو حد محدث عرض
بد ذا اسمين اول لكون ا ذا الاسمين ومنفصلاً اول لكونه
منفصلاً ونقسم
على ر باسميه و
لكن بر اطول
قسمه فهو منطق في الطول ور د منطق في القوة فقط ولتصل
به د ه معيدا اياه الى حاله الاول فيكون ب ه منطقا في
الطول و ه د منطقا في القوة فقط وبقى د ه منطقا في الطول
فره مع د ر او د ه مسطقان في القوة فقط فده او د ر منفصل
وكان منطقا بالقوة هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما
اردناه اقول وايضا لا واحد من توالى المنفصل بواحد
من توالى ذى الاسمين لانها تحدث عروضا منفصله وهذه
تحدث عروضا ذوات اسمين الخط الموسط تحدث عنه خطوط قط
صم غير متناه ليس احد منها من جنس الذى قبله ولكن ا ب منطقا
واد عمودا عليه غير محدود واح منه موسطا ونتم سطح اه فهو
ليس موسط لان الموسط اذا اضيف الى اب احدث عرضا منطقا
بالقوة واه احدث موسطا ولكن حد قويا عليه فهو ليس من



جنس اح الموسط
ونتمم د ه فهو
ليس من جنس
سطح اه لان سطح اه تحدث عرضا موسطا وهو احدث
حد الذى ليس من جنس الموسط فالخط القوى على د ه ايضا
ليس من جنس حد ولا من جنس اح وكذلك اذا فصلنا من د ر
مثل ذلك الخط وعملنا كما مر حدث خطوط غير متناهية
مختلفه بالنوع وذلك ما اردناه تمت المقالة العاشرة

## المقالة الحادية عشر احد واربعون

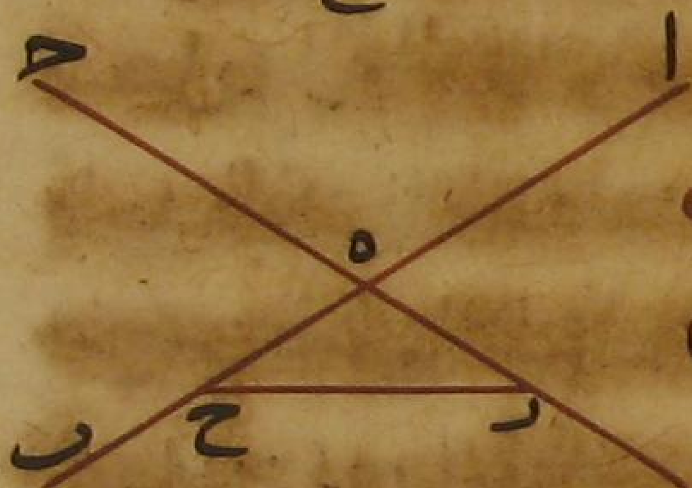
شكلا وليس في المجسمات خلاف بن نسختي الحجاج وثابت
صدر الشكل المجسم ماله طول وعرض وسمك ونتهى بالذات
بسطح اذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج في ذلك
السطح مماسا له بزاوية قايمة فهو عمود على السطح واذا قام
سطح على سطح بحيث يحيط كل عمودين يخرجان في السطحين
من نقطه واحده من فصلهما المشترك بزاويه قايمة السطوح
المتوازيه هي التي لا تتماس ولا تتلاقى وان اخرجت في الجهات
الى غير نهايه المجسمات المتشابهة المتساويه هي التي يحيط بها
سطوح متشابهة متساوية العدة متساويه فان لم يعتبر تساوي

فالسطحان يحيطان
بزاويه قايمة

السطوح فهى متشابهة فقط المنشور هو الذى يحيط به ثلثة سطوح
متوازيه الاضلاع ومثلثان الكرة ما يجوزه نصف دايرة اثبت
قطره محورًا لا يزول وادير محيطه الى ان يعود الى موضعه
ومركزها مركزه المخروط هو الذى يحيط به سطوح يرتفع من
سطح الى نقطه يقابله الاسطوانه المستديرة اعنى المتساويه
الغلظ التى قاعدتاها دايرتان متساويتان هى ما يجوزه سطح
قايم الزوايا اثبت احد اضلاعه محورًا لا يزول وادير السطح الى ان
يعود الى موضعه وسهمه هو الضلع الثابت المخروط المستدير
ما يجوزه مثلث قايم الزاويه اثبت احد ضلعى القايمه محورًا
لا يزول وادير المثلث الى ان يعود الى موضعه فان كان الضلع
الثابت مساويا للاخر كان المخروط قايم الزاوية وان كان
اطول كان حادتها وان اقصر كان منفرجها وسهمه الضلع
الثابت وقاعدته دايرة وقد سمى ايضا المخروط الاسطوانة
المستديرة اقول وذلك عند كونه على قاعدتها وسهمها وبارتفاعها
الزاويه المجسمة هى التى يحيط بها زوايا مسطحه فوق اثنين يجتمع
على نقطه ولا يكون فى سطح الاسطوانات والمخروطات المستديرة
المتشابهة هى التى يكون نسب سهمها الى اقطار قواعدها
متساويه اقول فهذه تعريفات ولنضع ههنا بعد ما تقدم
ان لنا ان نخرج اى سطح شئنا وان نتوهم سطحا يمر باى نقطة



وخط مستقيم كانا وان سطحين مستويين لا يحيطان بجسم
الاشكال الخط الواحد لا يكون بعضه فى السطح وبعضه فى آ
السمك والا فليكن من ا ب ا ب فى السطح
و ب ج فى السمك وكان لنا
ان نخرج اى خط محدود كان فى سطح على الاستقامه
فى ذلك السطح فلنخرج ا ب فى السطح الى د فخطا ا ب ج
ا د خط واحد هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما
اردناه كل خطين متقاطعان فهما فى سطح وكل مثلث ب
فهو فى سطح وليكن الخطان
ا ب ج د المتقاطعين على ه



ونعلم عليهما ز ح كيف كان
ونصل ز ح فمثلث ه ز ح
فى سطح واحد والا لكان بعض احد اضلاعه فى السطح
وبعضه فى السمك والخطان فى سطح المثلث فاذن هما
فى سطح وذلك ما اردناه الفصل المشترك بين كل سطحين ج
تتقاطعان خط واحد ولكن السطحان ا ب ج د ه ز ح
ط ولتتقاطع ضلعا ا د ط ح على ك وضلعا ب ج ه ز
على ل فان لم يكن الخط الواصل بين ك ل خطا واحدًا
فى كلا السطحين فليكن فى احدهما ك م ل وفى الاخر






كذل وهما مستقيمان
وقد تلاقتا فى موضعين
واحاطا بسطح هذا خلف
فاذن خط كل واحد
فى كليهما وهو الفصل
المشترك وذلك ما اردناه

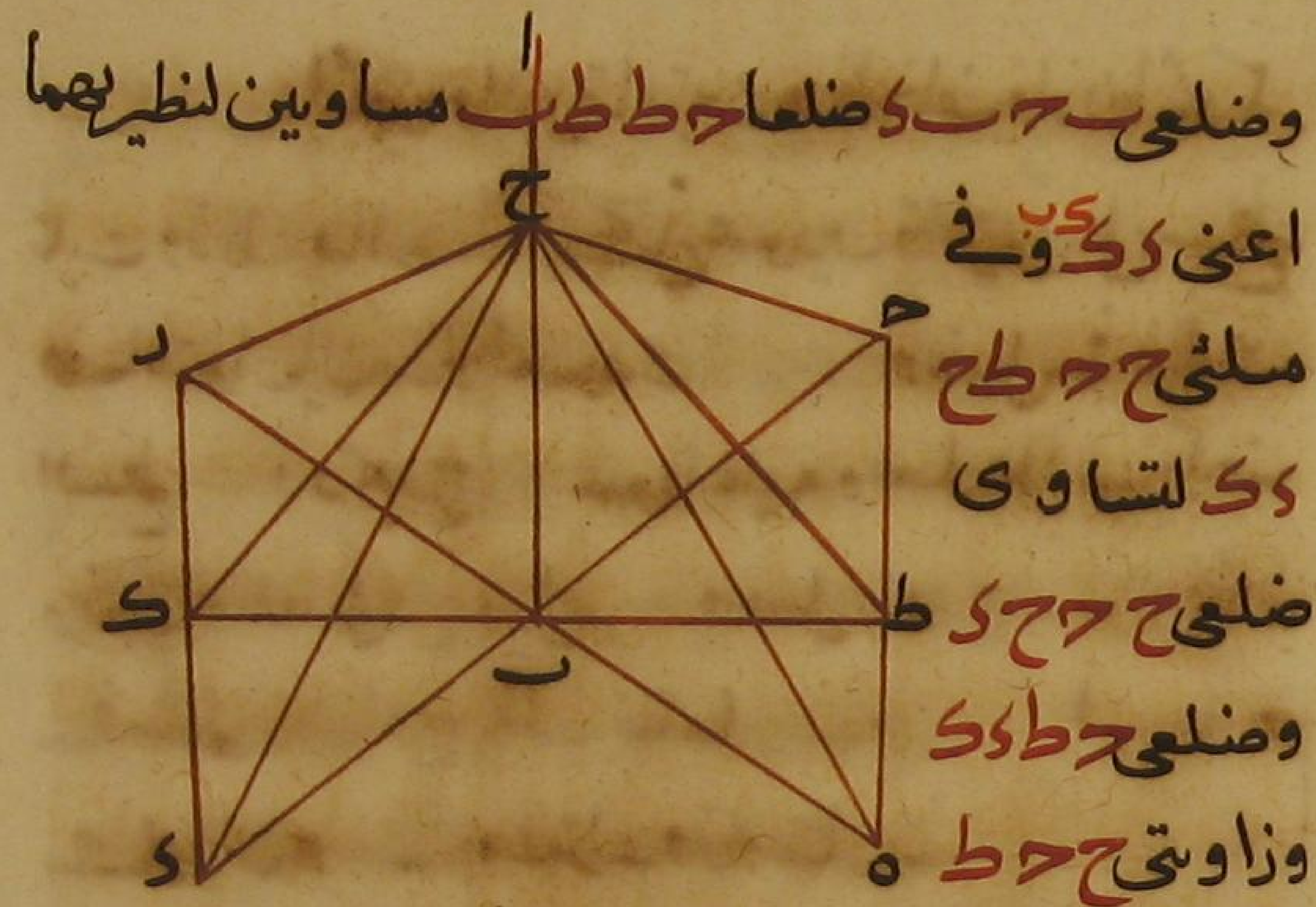
اقول وبعبارة اخرى نقطتا ك ل فى سطح ا ب ح د ولنا
ان نصل بين اى نقطتين كانتا على سطح بخط فى ذلك السطح
فنصل ك ل والخط الواصل بين النقطتين بعينهما على الاستقامة
واحد فاذن د ل خط واحد فى السطحين كل عمود على خطين
خرج من فصلهما المشترك فهو عمود على سطحهما ولكن
الخطان ح د ه ر متقاطعين على ب والعمود عليهما ا ب و
نفصل ب ح ب ه ب د ب ر متساويه ونعلم على العمود
ح كيف وقعت ونصل ح ح ه ح د ح ر ح فنحدث اربع مثلثات
متساويات الاضلاع والزوايا النظاير ونصل ح ه د ر فتكون
مثلثا ح ب ه د ب ر ومثلثا ح ه ح د ر ايضا كذلك
ثم نخرج فى سطح خطى ح د ه ر خط ط ب ك مما اتفق كيف
كان ونصل ط ح ك ح فنكون فى مثلثى ب ح ط ب ك
لتساوى زاويتى ب المتقاطعين وزاويتى ب ح ط ك ك

وايضا نقطتا د ل فى سطح ه ر ح ط
ولنا ان نصل بينهما بخط فى ذلك
السطح فنصل د ل ه
ك

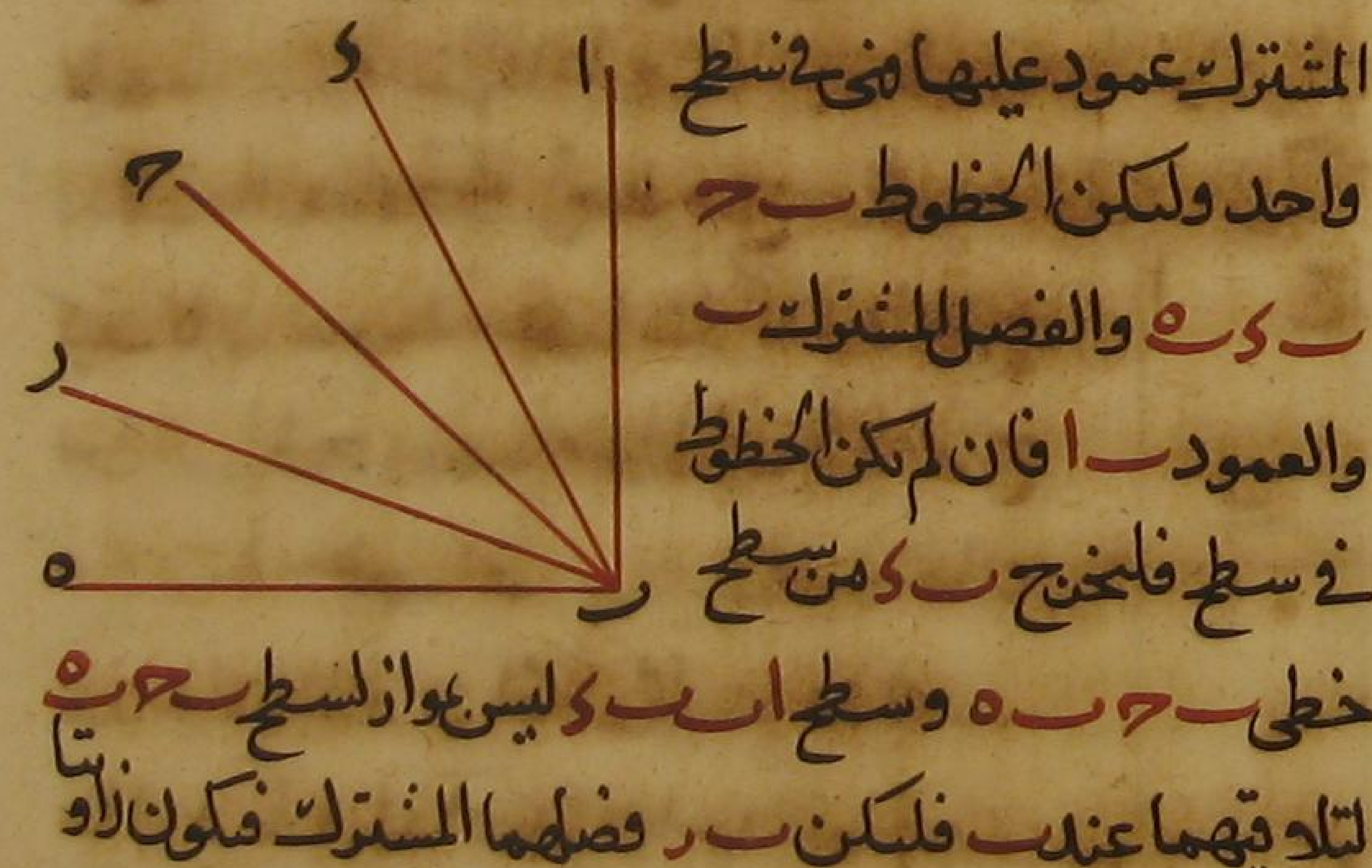
وضلعى



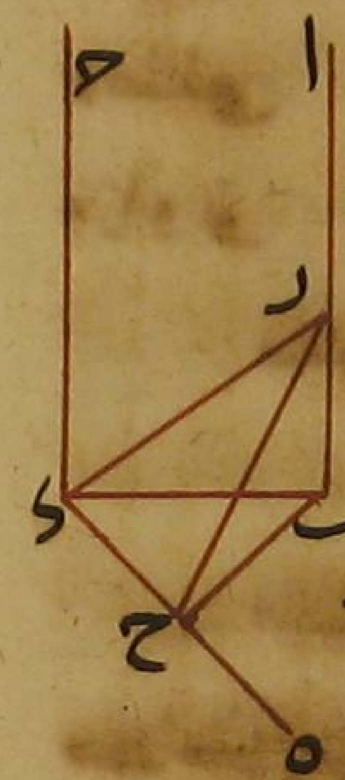
وضلعى ب ح ب د ضلعا ح ط ط ب مساوين لنظيريهما
اعنى د ك ب ك وفى

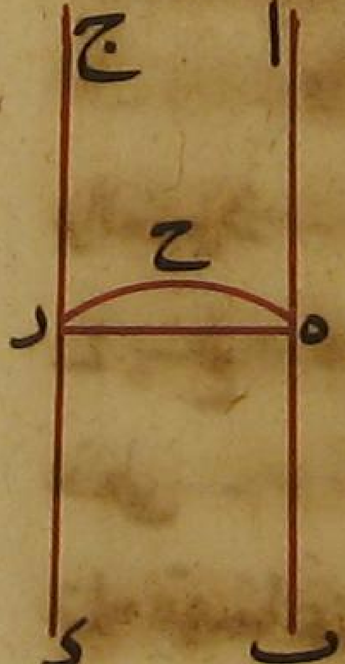



مثلثى ح ح ط ح
د ك لتساوى
ضلعى ح ح د
وضلعى ح ط د ك
وزاويتى ح ح ط
ح د ك ضلعا ح ط ح ك متساوين ويكون فى مثلثى ح ط
ب ح ك ب لتساوى الاضلاع النظاير زاويتا ح ب ط
ح ب ك متساويتين فاذن هما قائمتان وكذلك الحكم فى كل
خط نخرج فى ذلك السطح مما اتفق ا ب فهو عمود على السطح
وذلك ما اردناه كل ثلثه خطوط تخرج من فصلها ه
المشترك عمود عليها فهى فى سطح



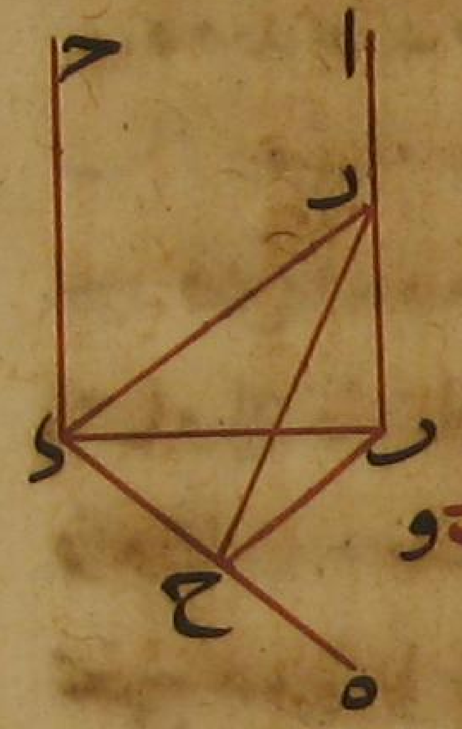

واحد ولكن الخطوط ب ح
ب د ب ه والفصل المشترك
والعمود ب ا فان لم يكن الخطوط
فى سطح فلنخرج ب د من سطح
خطى ب ح ب ه وسطح ا ب د ليس بموازٍ لسطح ب ح ب ه
لتلاقيهما عند ب فليكن ب ر فصلهما المشترك فيكون زاويتا

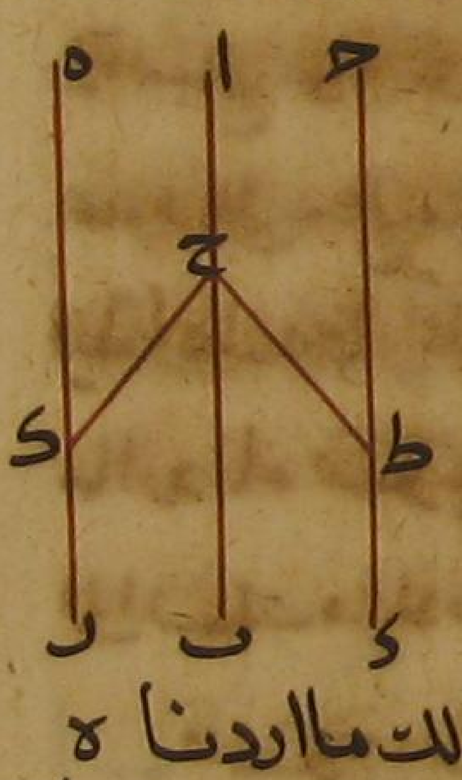
ا ب د ا ب ر الجزء والكل قائمتين هذا خلف فاذن الحكم
و ثابت وذلك ما اردناه كل عمودين قائمين على سطح
فهما متوازيان مثلا كعمودى ا ب ح د ونصل في ذلك
السطح ب د ونخرج د ه عمودًا عليه ونعلم على ا ب ر كيف
وقعت ونفصل د ح مثل ب ر ونصل ر د ر ح ب ح فلان


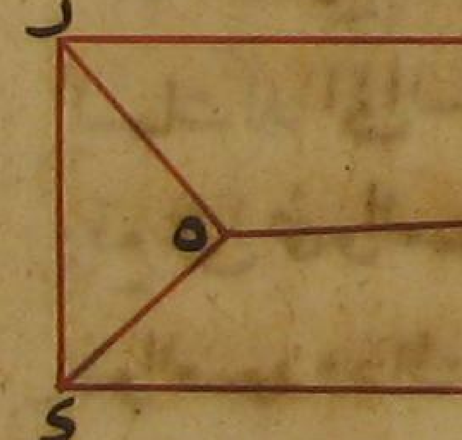
في مثلثي ر ب د ح د ب ضلعا ر ب ح د
متساويان و ب د مشترك وزاويتا ر ب د
ح د ب قائمتان تكون في مثلثي ر ح د ر ح ب — د ح ب متساويين ويكون
تتساوى الاضلاع النظاير زاويتا ر ب ح
ر د ح متساويتان و ر ب ح قائمة فر د ح قائمة
فخط ه د عمود على خطوط د ب د ر د ح فهي في
سطح و ب ر في ذلك السطح فا ب ح د في سطح وقد وقع
عليهما ب د وصيّر الداخلتين قائمتين فاذن هما متوازيان
ز وذلك ما اردناه كل خط خرج من احد متوازيين الى الآخر


كيف كان فهو في سطحهما مثلا كه ر والخارج
من ا ب ج د وهما متوازيان والا فليخرج
ه ح ر في سطحهما فه ر ه ح ر مستقيمان
هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ح ما اردناه اذا كان احد متوازيين



عمودا على سطح فالاخر ايضا عمود عليه


ولكن المتوازيان ا ب ح د وا ب منهما
عمود على سطح ونصل في ذلك السطح
ب د ونخرج د ه عمودًا عليه ونعلم على
ا ب ر كيف وقعت ونفصل د ح مثل ب ر و
نصل ر د ر ح ب ح ونبين مثل ما مرّ
ان زاويه ح د ر قائمة فيكون ه د عمودًا على سطح د ب د ر
اعنى على سطح ا ب ح د فيكون ح د عمودا على د ه د ب اعنى
على السطح الذى كان ا ب عمودًا عليه وذلك ما اردنا ه
ط الخطوط المتوازيه لخط وان لم يكن جميعًا في سطح فهي متوازيه
مثلا كخطي ح د ه ر المتوازيين لا ب


وليست الثلثه في سطح ولنخرج من ع
ع ط ع ك عمودين عليهما فيكون خطا
ع ط ع ك عمودين على سطح ع ط ع ك
المتقاطعين لكون ا ع عمودا عليه فهما
متوازيان لكونهما عمودين على سطح وذلك ما اردنا ه
ي كل زاويتين توازت اضلاعهما


النظاير ولم يكن الجميع في سطح
فهما متساويتان فلتكن الزاويتان

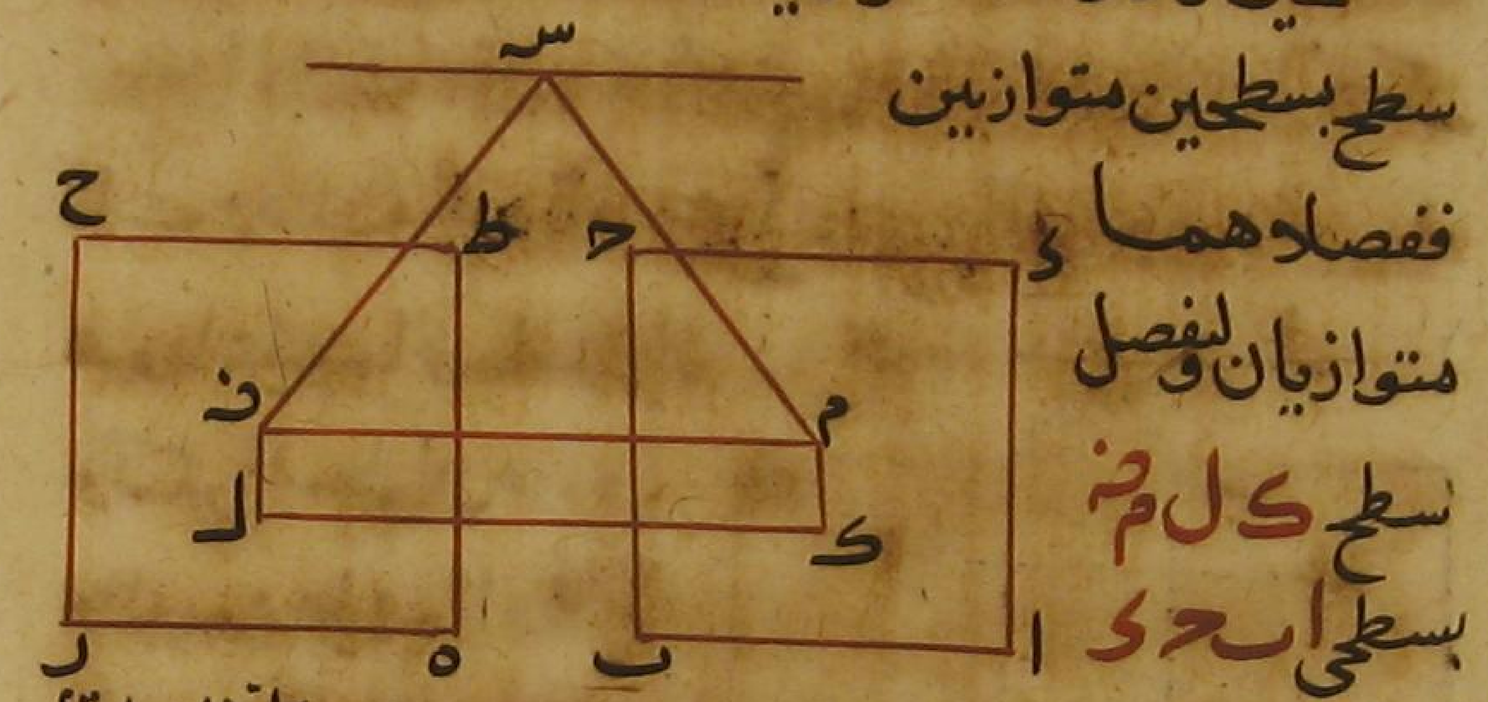
ب ه وقد توازى ضلعا ا ه ر وضلعا ح ه ر وتفصل
ب ا ه ر متساويين وكذلك ب ح ه ر ونصل ا ح ر ا ر ب
ح ر فكل واحد من ا ح ر موازٍ مساوٍ لـ ب ه فهما متوازيان
متساويان فاضلاع مثلثي ا ب ح ه ر النظاير متساويه فا ح ر متساويان ه
فزاويتا ب ه متساوتان وذلك ما اردناه نريد ان يا
نخرج عمودا على سطح من نقطه في السمك
مثلا من نقطة ا فليكن خط ب ح في ذلك
السطح من ا عليه عمود ا ى ومن ى ونخرج ه
في ذلك السطح عمود ى ه ومن ا
عليه عمود ا ر فهو عمود على ما يخرج في السطح ولنخرج من ر ح
ط في السطح موازيا لـ ب ح فـ ب ح لكونه عمودا على خطي ى ا ى ه
عمود على سطح مثلث ا ر ى و ح ط لكونه موازيا لـ ب ح عمود
ايضا عليه فـ ا ر لكونه عمودا على ه ى ح ط عمود على السطح وذلك
ما اردناه نريد ان نخرج من نقطه على سطح عمودا يب
الى السمك مثلا من نقطة ا على سطح
ا ب فلنخرج من اى نقطه اتفق في
السمك كـ د الى السطح عمود د ب فان
وقع على ا فهو العمود والا فلنخرج من ا ا ح موازيا لـ ب د
فهو العمود وذلك ما اردناه لا تقوم على سطح عمودان على يج

نقطه

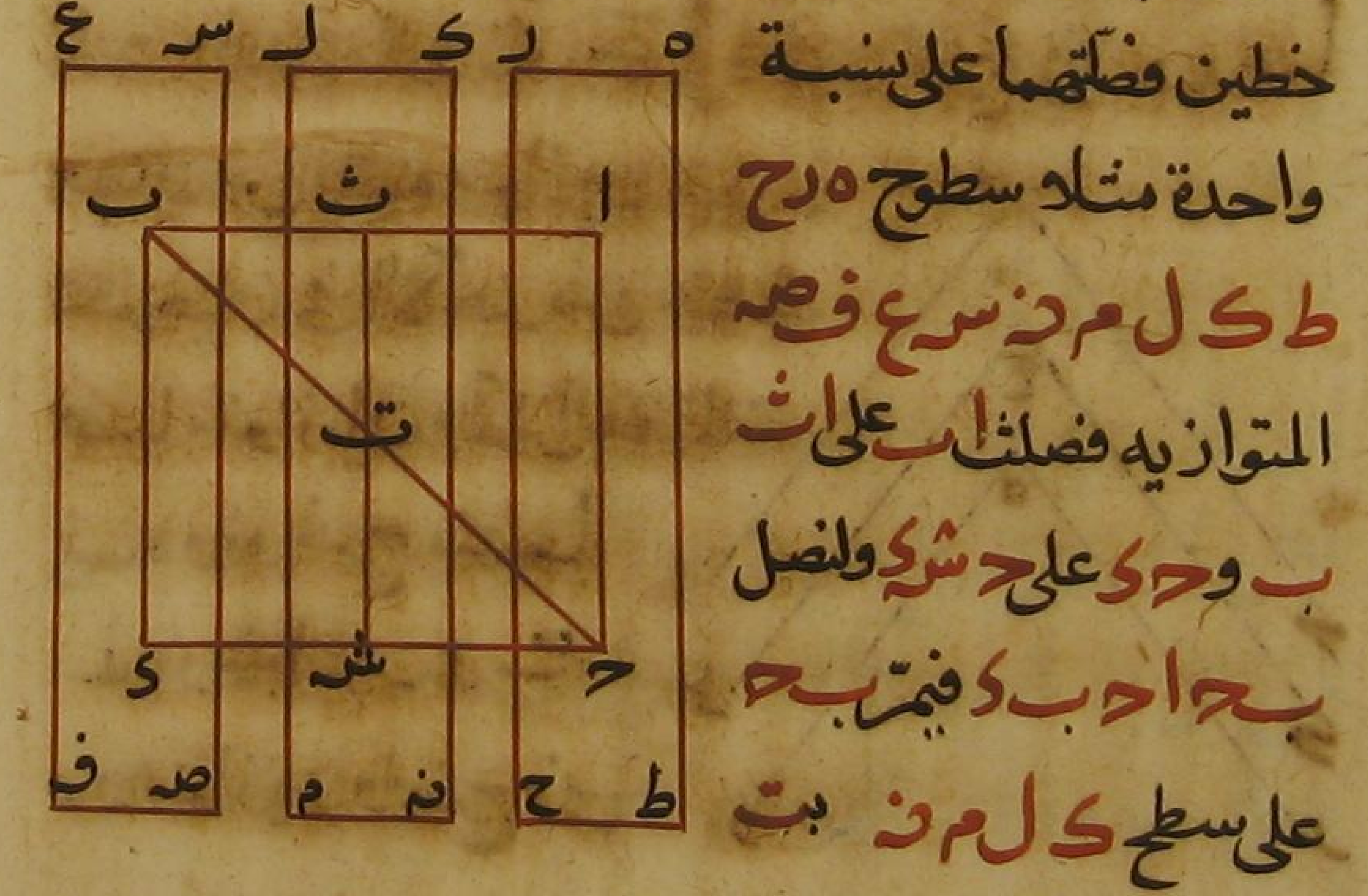


نقطة منه كعمودي ا ب ا ح
وليكن ى ه الفصل المشترك
بين ذلك السطح وسطح
العمودين فتكون زاويتا
ب ا ى ح ا ى القائمتين متساويتين هذا خلف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه كل سطحين كان خط واحد يد
عمودا عليهما فهما متوازيان
وليكن السطحان ح ى ط ر
والعمود عليهما ا ب والا
فلنخرج السطحين الى ان
تلاقيا على ك ل ونعلم عليه م ونصل م ا م ب فتكون
زاويتا ا ب من مثلث ا ب م قائمتين هذا خلف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه كل سطحين يخرج في احدهما يه
خطان من نقطه موازيين لخطين
يخرجان في الآخر من نقطة
فهما متوازيان وليكن النقطتان
ب ه وقد خرج منهما
ب ا ه ى متوازيين و ب ح
ه ر متوازيين ولنخرج من ب

على سطح ه عمود س ح ويخرج في ذلك السطح ح ط موازيًا له ى
و ح ك موازيا له ر فيكون ح ط ح ك موازيين لـ ا ب ح د
كان س ح عمودًا عليهما فهو عمود على ا ب ح بل على
السطحين فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه اذا فصل لو
سطح بسطحين متوازيين
ففصلاهما
متوازيان وليفصل
سطح ك ل م ن
بسطحي ا ب ح ى

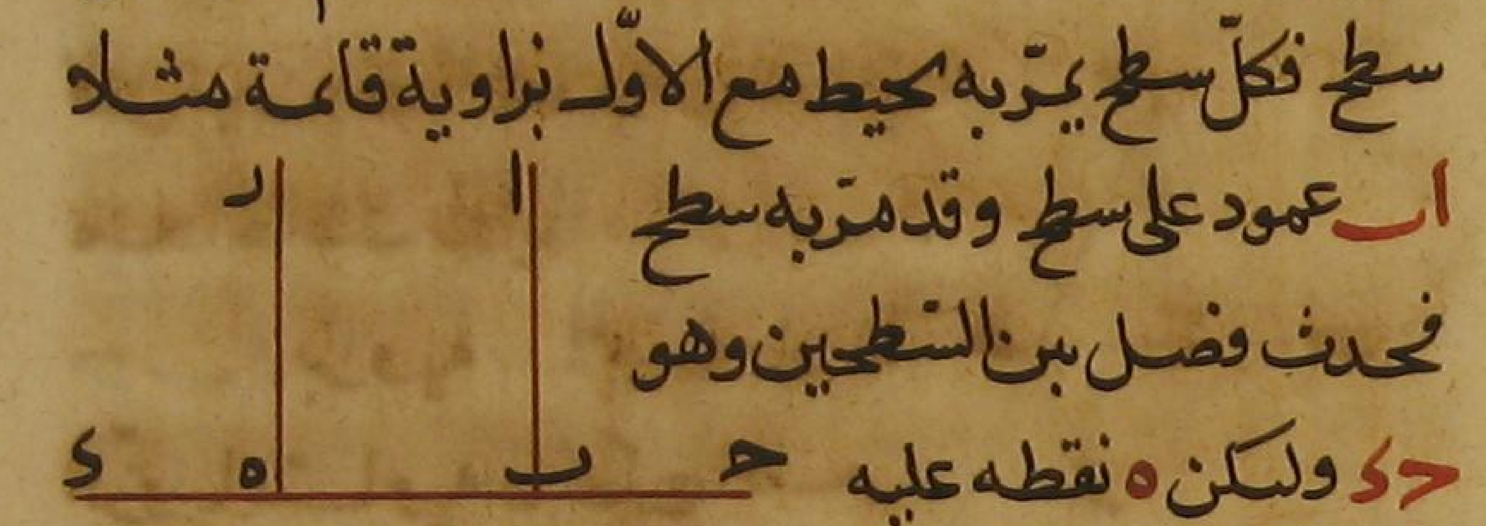



ه ر ح ط المتوازيين ففصلاه ك م ل ن متوازيان والا فليتلاقيا
على س واذا اخرج السطحان تلاقيا ايضًا عنده هذا خلف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه السطوح المتوازية اذا فصلت لز
خطين فصلتهما على نسبة
واحدة مثلا سطوح ه ر ح
ط ك ل م ن س ع ف ص
المتوازية فصلت ا ب على ا ث
ب ر ى على ح ش ى ولنصل
ب ح ا ر ب ى فيتم ب ح
على سطح ك ل م ن ب ت

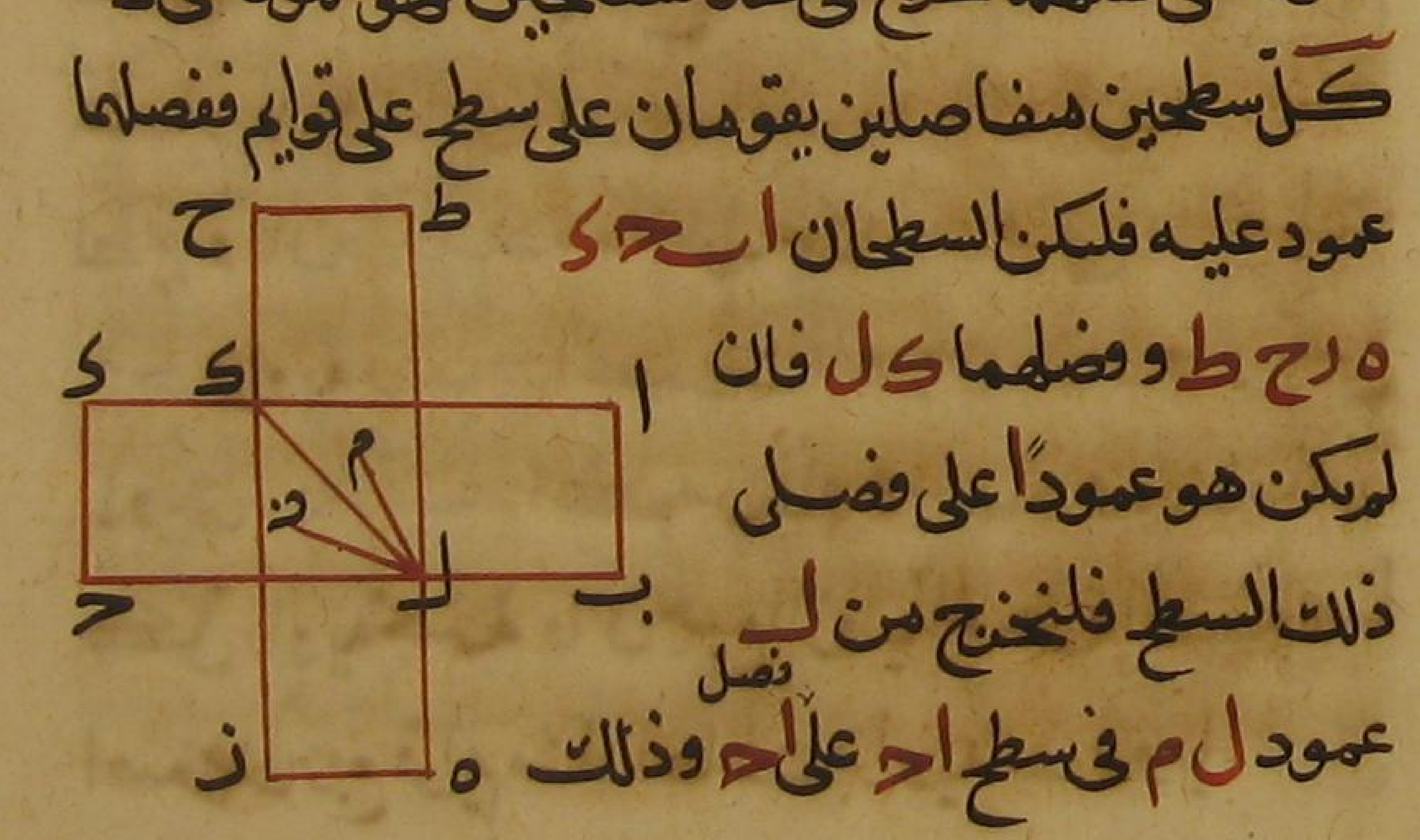





وتصل ت ث ت ش فلان سطحي ه ح ك م فصلا مثلث ا ب
ح على ا ح ت ث فا ح ت ث متوازيان وكذلك ب ى ت
ش فنسبة ا ث الى ث ب كنسبة ح ت الى ت ب اعني
كنسبة ح ش الى ش ى وذلك ما اردناه اذا قام عمود على لح
سطح فكل سطح يمر به يحيط مع الاول بزاوية قائمة مثلا
ا ب عمود على سطح وقد مر به سطح
فحدث فصل بين السطحين وهو
ح ى ولكن ه نقطه عليه

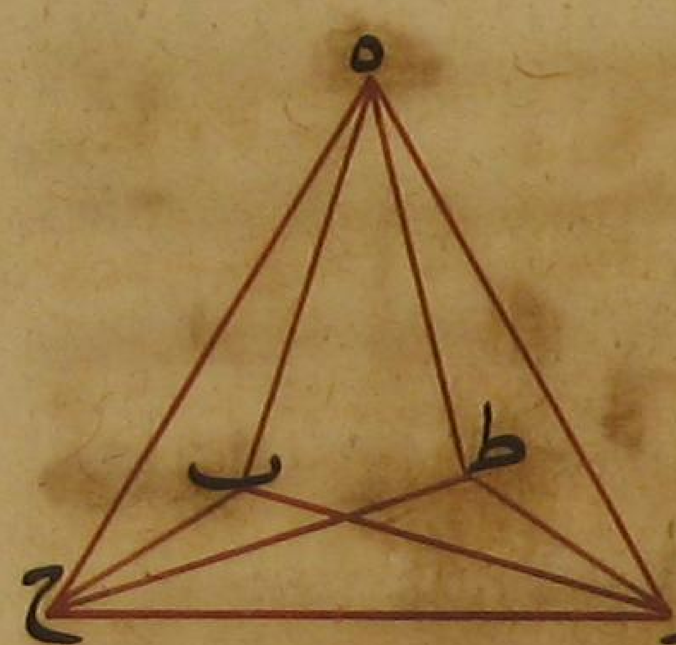



ويخرج منها ه ر في السطح المار عمودًا على ح ى فهو عمود
على السطح الاول وعلى كل خط يخرج منه من ه وكذلك من كل
نقطه تفرض على ح ى فاذن السطحان يحيطان بقائمة وذلك
ما اردناه اقول وقد بان انه اذا قام سطح على سطح فكل
عمود على فصلهما يخرج في احد السطحين فهو عمود على الاخر
كل سطحين متفاصلين يقومان على سطح على قوايم ففصلهما لط
عمود عليه فليكن السطحان ا ب ح ى
ه ر ح ط وفصلهما ك ل فان
لم يكن هو عمودًا على فصل
ذلك السطح فلنخرج من ل
عمود ل م في سطح ا ح على فصل ا ح وذلك

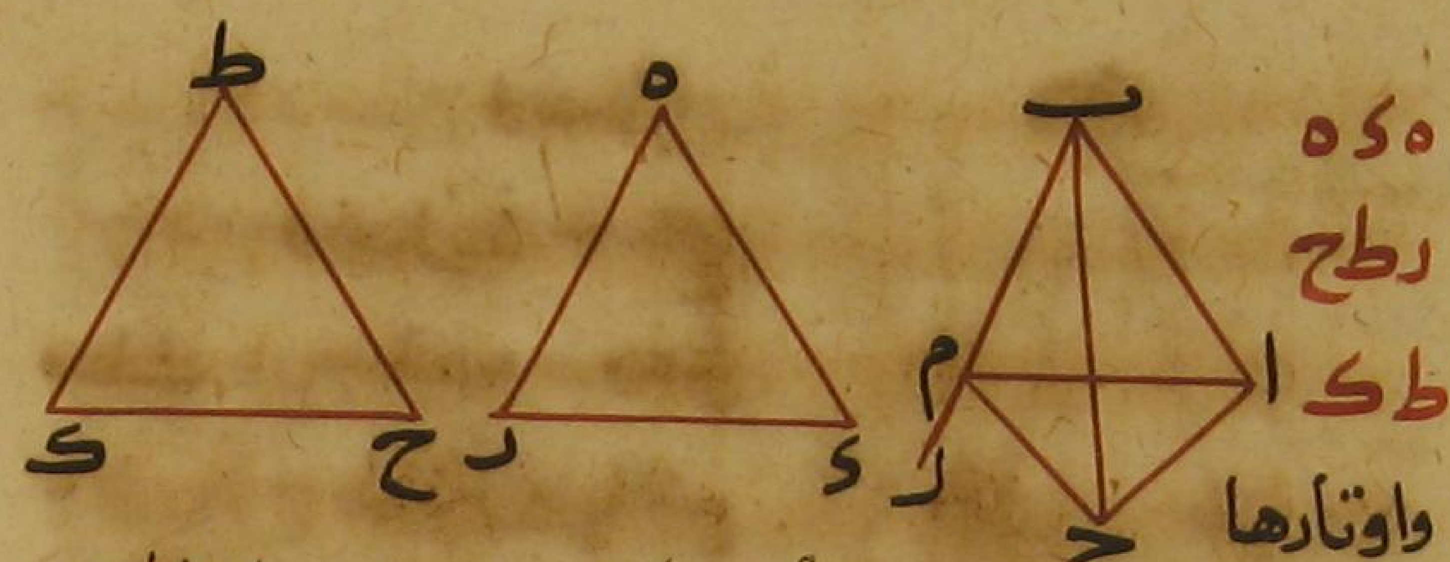


السطح وعمود ل د في سطح ط ز على فصل ط ز و ذلك السطح
فهما عمودان على ذلك السطح هذا خلف فاذن د ل عمود
على فصل ذلك السطح فهو عمود على ذلك السطح وذلك
ك ما اردناه اذا احاطت ثلث زوايا مسطحة بزاوية مجسمة
فكل ثنين منها اعظم من الباقية
مثلا احاطت زوايا ا ب ج ا ب د
ج ب د بزاوية ب المجسمة فان كانت
الزوايا متساوية فالحكم ظاهر
وان اختلفت فليكن زاوية
ا ب د اعظم من الباقيتين ونفصل منها زاوية ا ب
ه مثل زاوية ا ب ج ونعلم على ا ب د ب نقطتي ط د ونصل
ط د ونفصل ب ز مثل ب ج ونصل ط ج د ز فلان في
مثلثي ط ب ز ط ب ج ضلع ط ب مشترك وضلعا ز ب ج ب
متساويان والزاويتان بينهما متساويتان تكون ط ز مساويا
لط ج وكان ط ز ز د معا اطول من ط د فيبقى ز د اطول من
ج د فزاوية ز ب د اعظم من زاوية ج ب د فاذن مجموع
زاويتي ا ب ج ج ب د اعظم من زاوية ا ب د وذلك ما اردناه
كا كل زاوية مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة المحيطة بها
اصغر من اربع قوايم مثلا احاطت بزاوية ب زوايا ا ب ج





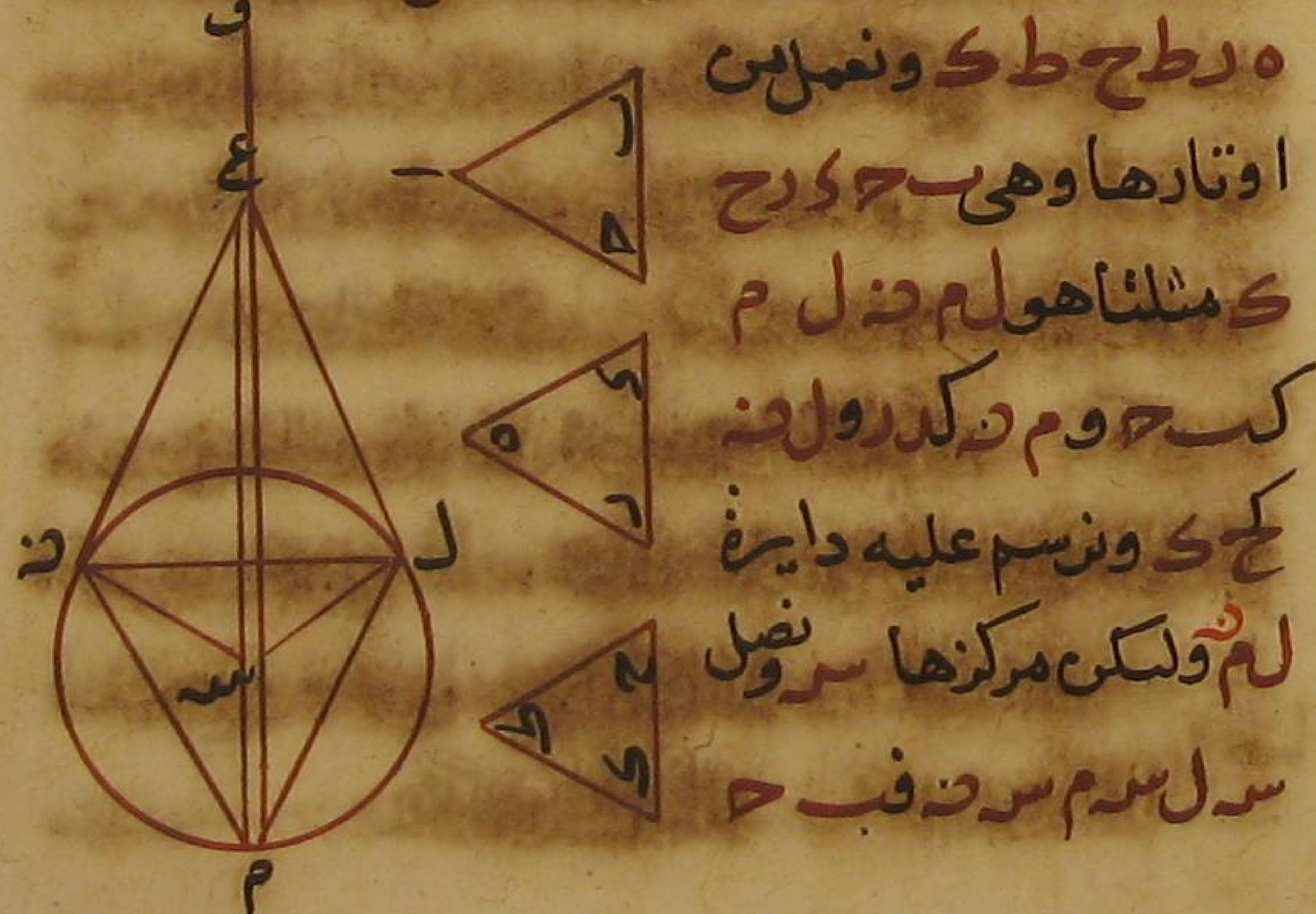

ه ب ز ز ب ج ونصل ه ز
ز ج ه ج ونعلم في سطح
مثلث ه ز ج نقطة ط ونصل
ه ط ز ط ج ط فالزوايا التسع
التي لمثلثات ه ط ز ه ط ج
ز ط ج الثلثة تعدل ست قوايم والست منها التي تجتمع
كل ثنتين منها عند احدى نقط ه ز ج اعني زوايا مثلث
ه ز ج كقائمتين فالثلث المحيطة بط كاربع قوايم والست
من مثلثات ه ب ز ه ب ج ز ب ج التي تجتمع عند نقط ه
ز ج اعظم من الست الاول فيبقى الثلث المجتمعة عند ب اصغر
من الثلث المجتمعة عند ط اعني من اربع قوايم وذلك ما اردناه
اقول وان لم نفرض ط وخطوطها امكن البيان لان الست
من زوايا مثلثات ه ب ز ه ب ج ز ب ج لما كانت اعظم
من زوايا ه ز ج التي هي كقائمتين بقيت الثلث اصغر من
اربع قوايم وقس عليه ان كانت الزوايا فوق الثلثة
اذا كانت ثلث زوايا مسطحة متساوية الاضلاع كل كب
ثنتين منها معا اعظم من الثالثة امكن ان نعمل من اوتارها
مثلث اعني تكون مجموع كل اثنين منها اطول من الثالث
فليكن الزوايا ب ه ط واضلاعها المتساوية ب ا ب ج



ه ى ه
د ط ح
ط ك ا
واوتارها
ا ح ى د ح ك فان كانت الاوتار متساويه كان كل اثنين
اعظم من الثالث وان كانت مختلفه فليكن ح ك اطول
ونرسم على ب من ح ب زاويه ح ب ل مثل زاوية
ه ونفصل ب م مثل ب ح ونصل ح م ام فوتر ح م مثل
ى د ومجموع ا ح ح م اطول من ام وام اطول من ح ك
لان زاوية ا ب م اعنى زاويتي ب ه معًا اعظم من زاوية
ط والاضلاع متساوية فاذن مجموع ا ح ح م اطول من
ح ك وذلك ما اردناه اقول وقد يختلف وقوع ام فانه
يقع اما بين ا ح ا ب وذلك اذا كانت
زاويتا ب ه معا اصغر من قايمتين
كما ورد في الاصل او منطبقا
على ا ب وذلك اذا
كانتا كقايمتين او خارجا عن ا ح ا ب وذلك اذا كانتا
اعظم منهما وعلى التقديرات فا ح ح م اعظم من ا ب م
اعنى ح ط ط ك وهما اعظم من ح ك وهذه الزوايا الثلث



جميعًا تكون اما اصغر من اربع قوايم او ليس باصغر بعد ان يكون
اصغر من ست قوايم كل واحدة من قايمتين لا محالة والغرض
ههنا القسم الاول فانا سنحتاج اليه في الشكل المتاخر
ويجب فيه ان يكون فضل قايمتين على مجموع اصغري الزوايا
الثلث اقل من فضلهما على اعظمها والا لم يكن الاصغران
معا اعظم من اعظمها واما القسم الثاني فيجب فيه ان يكون
مجموع كل اثنين اعظم من قايمتين وان يكون فضل مجموع
الثلثه على اربع قوايم اقل من فضل اصغريها على قايمتين
والا لكانت الباقيه قايمتين او اعظم وذلك محال نريد
ان نعمل زاوية مجسمة من ثلث زوايا مسطحة مجموعها اصغر
من اربع قوايم وكل اثنين منها اعظم من الباقيه ولتكن
الزوايا ا ه ط ونجعلها متساوية الاضلاع وهي ا ب ا ح ه ى
ه د ط ح ط ك ونعمل من
اوتارها وهي ب ح ى د ح
ك مثلثا هو ل م ن ل م
ك ب ح و م ن ك د و ل ن
ح ك ونرسم عليه دايرة
ل م ن ولتكن مركزها س ونصل
س ل س م س ن ف ح

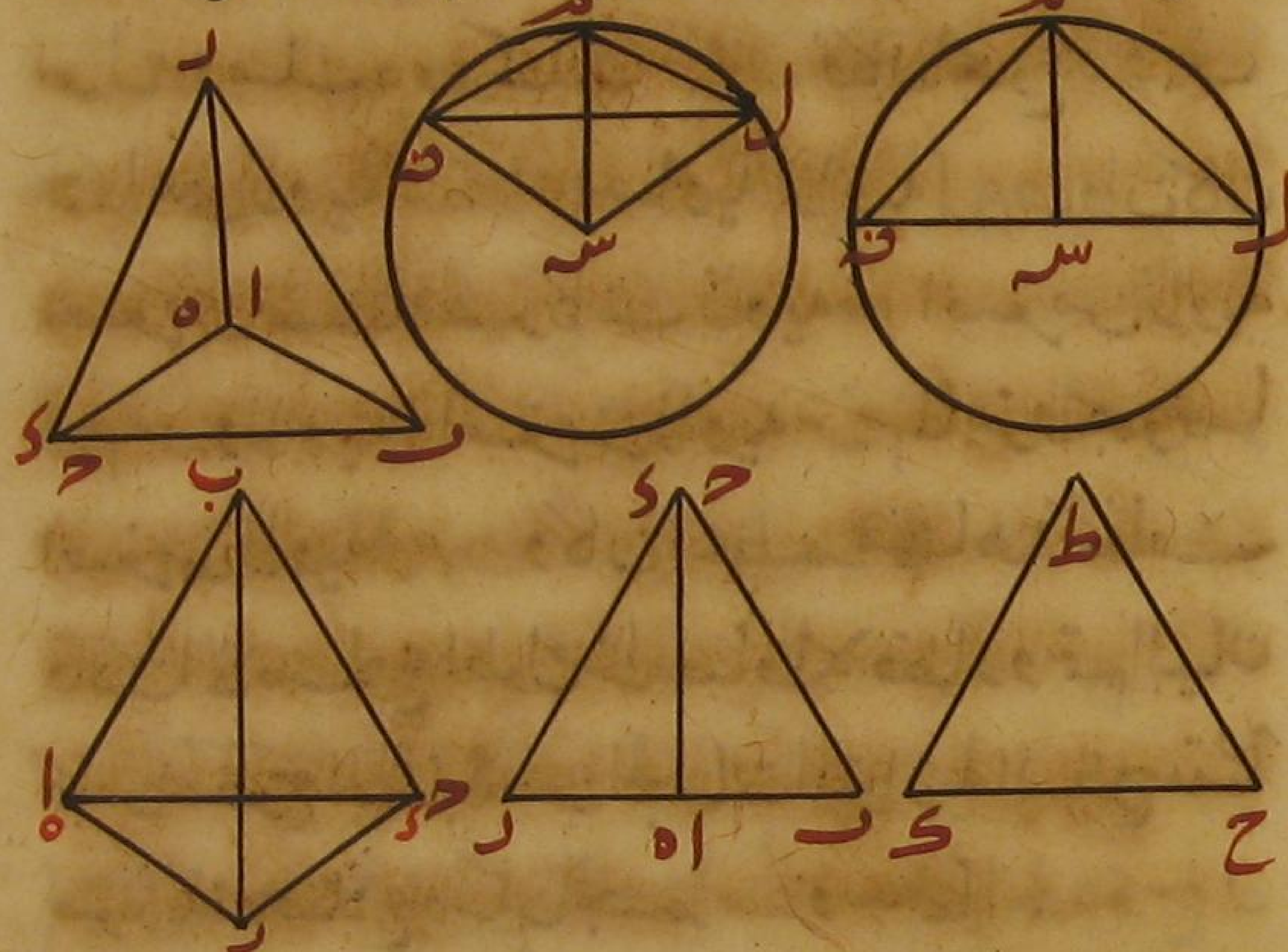


مثل ل م ولا يخلو ب ا ح ا من ان يكونا مثلى ل س م س او
اقصر او اطول فان كانا مثليهما كانت زاويه ا كزاويه ل س
م ومثل ذلك تكون زاويه ه كزاوية م س ن وزاويه ط كزاويه
ن س ل فتكون الثلث كزوايا س اعنى اربع قوايم وكان اصغر
من ذلك هذا خلف وان كانا اقصر وركبنا ب ح على ل م
وقع زاوية ا داخل مثلث ل س م وكانت اعظم من زاويه
ل س م وكذلك الباقيتان فتكون الثلث اعظم من اربع
قوايم هذا خلف فاذن كل واحد من اضلاع الزوايا اطول
من نصف قطر الدايرة ونخرج من س عمود س ف على سطح
الدايرة ونفصل منه س ع بقدر ضلع مربع يقوى ا ب على
ل س به ونصل ع ل ع م ع ن فزاويه ع هى المطلوبة
لان اضلاع الزوايا الثلث واوتارها كاوتارها فهى
مساوية لها وذلك ما اردناه وانما يقع ا داخل مثلث
ل س م لانا اذا فصلنا من كل واحد من ل س م س مثل
ب ا ح ا وجعلنا نقطتى ل م مركزين ورسمنا ببعد المفصولين
دايرين تقاطعتا داخل المثلث والا فلم يكن ل م اعنى ب ح
اقصر من مجموع ب ا ح ا هذا خلف ثم اذا وصلنا بين نقطة
التقاطع ونقطتى ل م حدث مثلث مثل مثلث ب ا ح داخل
مثلث ل م س فتكون زاوية الرأس اعظم من زاوية س وزاويتا

المحيطة بها كاضلاع الزوايا الثلثة
اقول



القاعدة اصغر من زاويتى ل م واعلم ان لهذا الشكل اختلاف
وقوع فان مثلث ل م ن يكون اما حاد الزوايا كما اورد في
الاصل واما قائم الزاوية واما منفرج الزاوية هكذا ولكن
زاوية م هى القايمة او المنفرجة ولنبين ان كل واحد



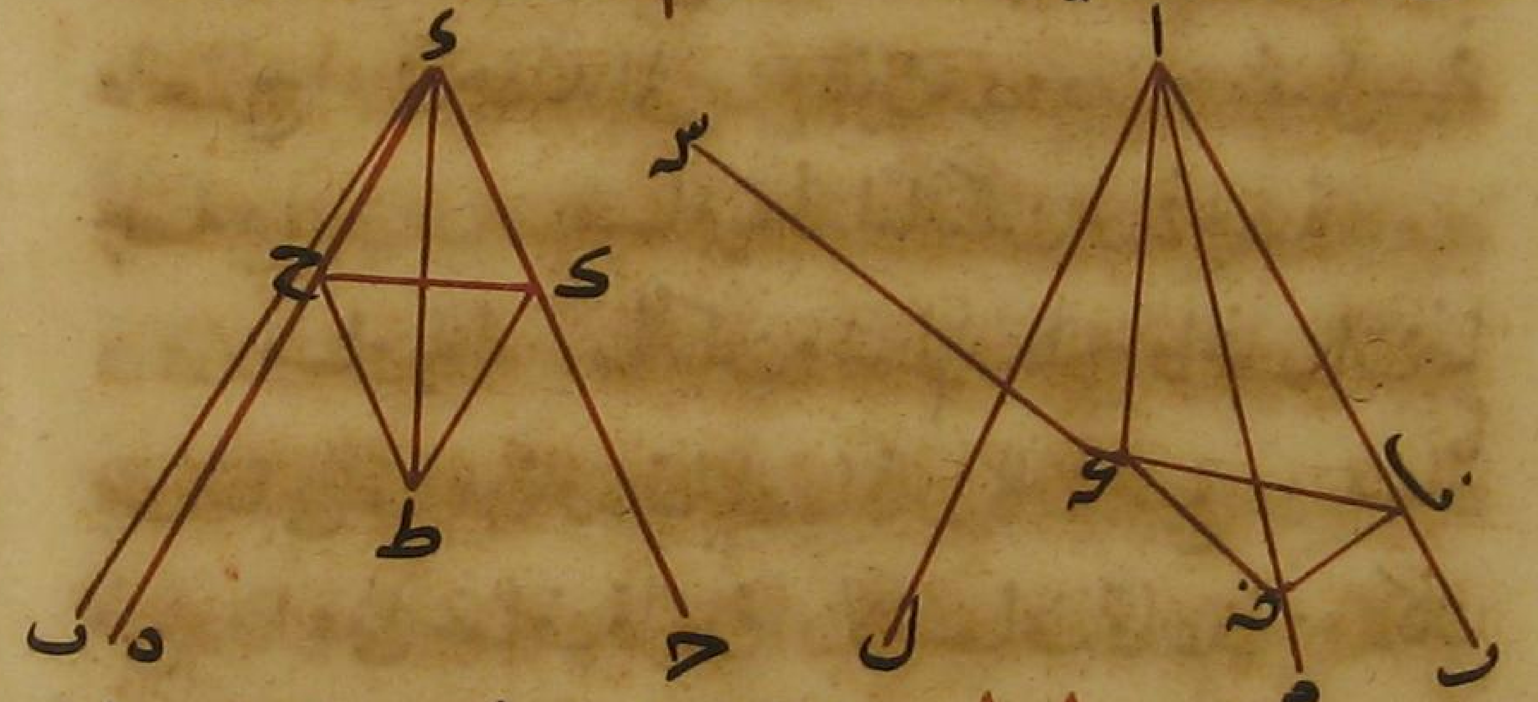
من اضلاع الزوايا اطول من نصف القطر فنجعل ضلعى ا ح ه
ء لزاويتى ا ه مشتركين ونصل ب د فيقع على احد الوجوه الثلثة
الموردة فى الشكل المتقدم ويكون اطول من ح ء لتكون
زاوية ب ا د اعنى مجموع زاويتى ا ه فى الوجه الاول وتمامها
من اربع قوايم فى الوجه الثالث اعظم من زاوية ط
وتساوى اضلاعهما واما فى الوجه الثانى فلكون ب د
مساويا المجموع ح ط ط ء ولكن ح ء يساوى ل ف ف د

اطول من ن ل و ب ح د ر متساويان لم م ن فزاويه ب ح
ر اعظم من زاويه لم ن وزاويه ب ح ر هي مجموع زاويتين
هما فوق قاعدتي مثلثي ا ب ح ه د ر ان كان كل من
الاضلاع مساويا لنصف القطر كان مثلث ا ب ح كمثلث
س لم ومثلث ه د ر كمثلث س م ن فكان مجموع زاويتي
ح د اعني زاوية ب ح ر مساويًا لزاوية لم ن وان كان
اصغر من نصف القطر كانت زاويه ح اصغر من زاويه
لم س وزاويه د اصغر من زاويه س م ن لما مر ومجموعها
اصغر من زاوية لم ن وكان اعظم منها هذا خلف
فاذن الاضلاع اطول من انصاف الاقطار وتم البيان
كما ان السطوح المتقابلة من المجسمات المتوازية السطوح متساوية كد
متوازية الاضلاع وليكن المجسم ا ب وسطحا ا ح ه د ح ر
ب ط منه متقابلين فلان سطح ا ح ه د وقع على متوازيي
ر ح ا ح ر ه د ط وعلى متوازيي ر ب ه ح ح ط د ا يكون فصلا
ح ا ه د متوازيين وكذلك فصلا ح ه ا د وبمثله يبين ان ر ح
ب ط متوازيان و ر ب ح ط متوازيان فاذن السطحان
متوازنا الاضلاع متساويا ها ولان كل ضلعين يحيطان
بزاوية من سطح يوازيان لنظيريهما من السطح الآخر فالزوايا
النظاير ايضا متساوية وكذلك في ساير المتقابلات وذلك



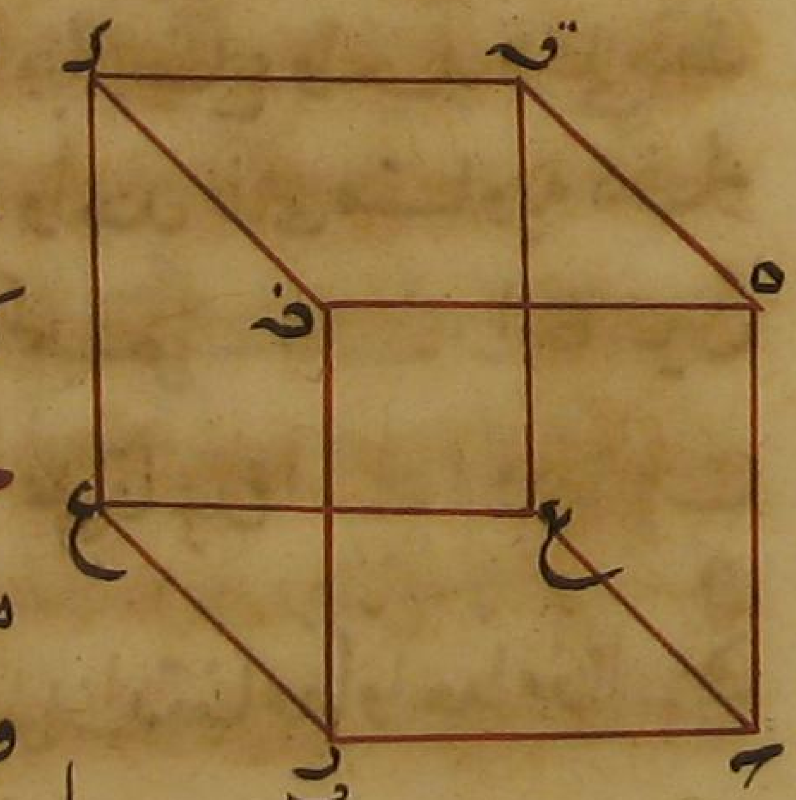
كه ما اردناه كل مجسم
متوازي السطوح ح
يفصله سطح موازٍ
لسطحين متقابلين
منه الى قسمين فنسبتهما
كنسبة قاعدتيهما
مثلا مجسم ا ب فصله
سطح ح د ه ر الموازي لسطحي ح ط ا ك ب لم ن المتقابلين
منه نقول فنسبه مجسمي ا ح ه ب كنسبه قاعدتي ا ر ه ن
ولنخرج ا م في جهتيه الى س ع غير محدودين ونفصل في
جهة ه ا ا ف ف ص مساوية له اما امكن وفي جهة ه م م
ق ق ر مساوية له م ما امكن ونتمم السطوح والمجسمات فيما
بين ضلعي القاعدة ومقابلهما فان كان جميع ص ر مساويا
لجميع ر ذ اعني اضعاف قاعدة ا ر لاضعاف قاعدة ه ن كان

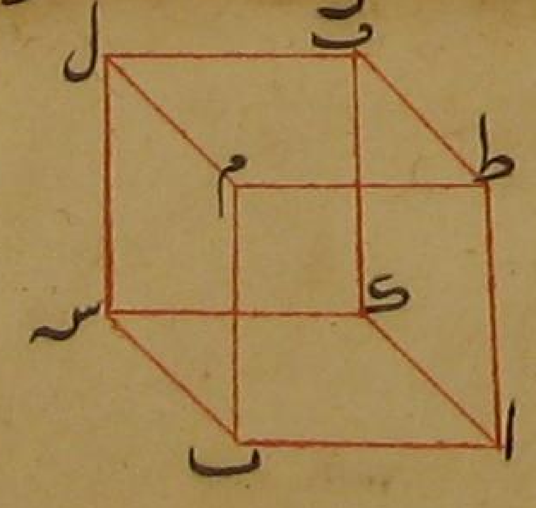
مجسم صه ح مساويا لمجسم ح ر اعني اضعاف مجسم ا ح
لاضعاف مجسم ه ب وان كان ناقصا او زائدا كان
كذلك فاذن نسبة القاعدتين كنسبة المجسمين وذلك
ما اردناه نريد ان نعمل على نقطه من خط زاويه كو
مثل زاويه مجسمة مفروضة مثلا على نقطه ا من خط
اب مثل زاويه د التي تحيط بها زوايا ح د ه ح د ر
ه د ر المسطحات فلنخرج من نقطه ما على د ه وهي نقطة
ح عمودا على سطح ح د ر وهو ح ط ونصل ط د ونعمل
على ا من اب زاويتي ب ا ل ب ا م كزاويتي ح د ر ح د ط

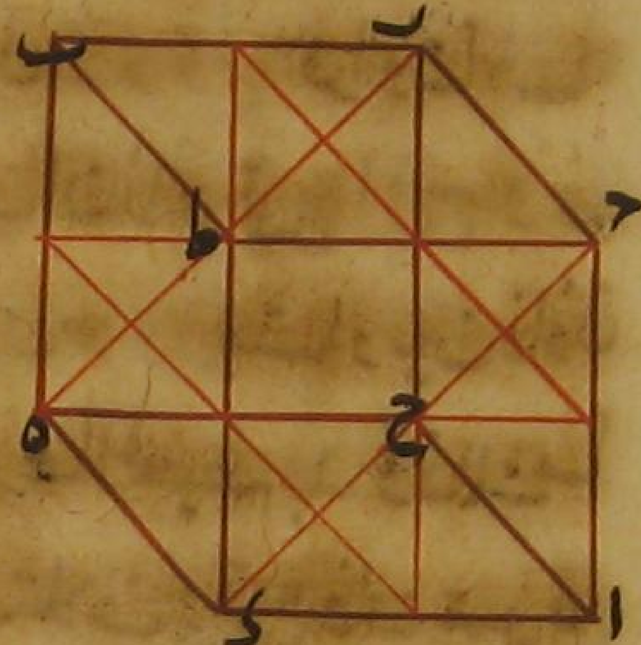


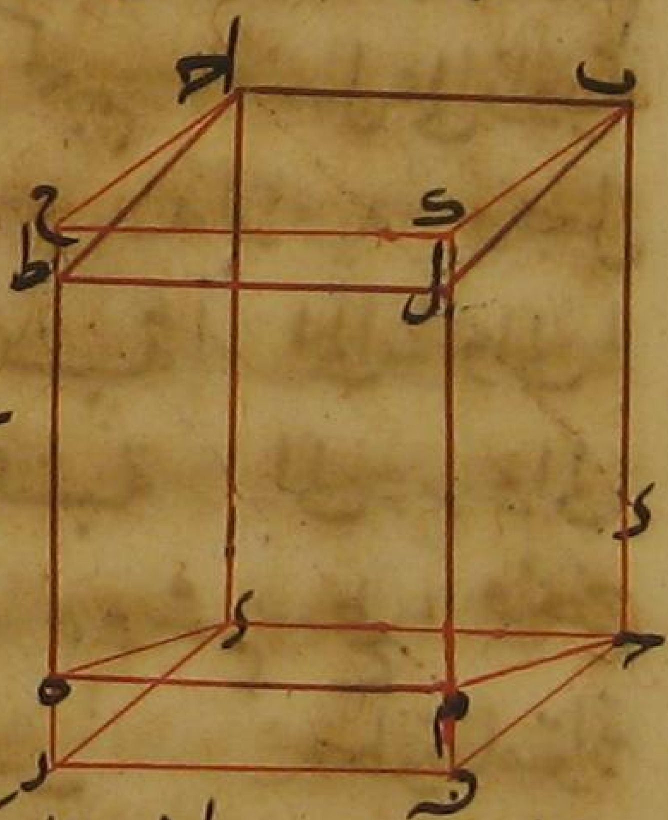
ونفصل من ام ا ن مثل د ط ونخرج من ن عمود
ن س على سطح ب ا ل ونفصل منه ن ع مثل ح ط ونصل
ع ا فتكون زاوية ا هي المطلوبة ولنعلم على د ح ك كيف
اتفق ونصل ح ك ط ك ونفصل ا ف مثل د ك ونصل
ع ف ن ف فلان ان ن ع مساويان لد ط ط ح وزاويتا

ا ن ع د ط ح قائمتان فا ع مساوي د ح وايضا لان زاويتي
ب ا م ح د ط متساويتان وضلعي ف ا ا ن مساويان لضلعي
ك د د ط يكون ف ن ك ط متساويين وكان ن ع ط ح
متساويين وزاويتا ف ن ع ك ط ح قائمتين ف ف ع مساو
لك ح وكان ف ا ا ع مساويين لك د د ح فزاويتا ف ا
ع ك د ح متساويتان وبمثله نبين ان زاويتي ع ا ل ح د ر
متساويتان وكانت زاويتا ب ا ل ح د ر متساويين فاذن
الثلث المحيطة با مساوية لنظايرها المحيطة بد وذلك ما
اردناه أقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان عمود ح
ط كما يمكن ان يقع فيما بين ح ر كما مر فقد يمكن ان يقع على احد
الضلعين او على نقطه د او خارجا في احدى الجهات لكن العمل
كز لا يختلف نريد ان نعمل على خط مفروض مجسما شبيها بمجسم
متوازي السطوح مثلا على خط اب كمجسم ح د فنعمل على ا زاوية
مجسمة كزاويه ح ونجعل
نسبة اب الى اك والى اط
كنسبة ح ر الى ح ح والى
ح ه ونتمم سطح ط ب ونخرج
من ط م ب خطوطا متوازية
وموازيه ومساوية لاك



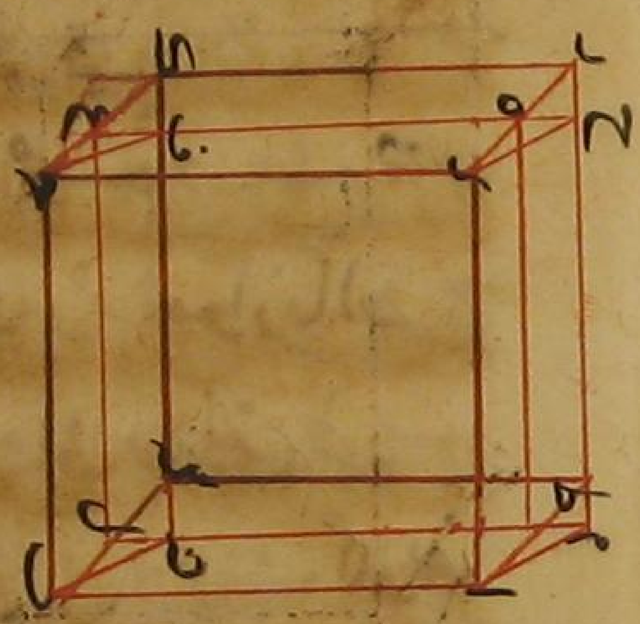


وهي ط ف م ل ب س ونصل ف ك ف ل ك س فيتم المجسم
وبين الشابه وذلك ما اردناه كل مجسم متوازي السطوح كح
نصف بسطح يمر بقطري سطحين متقابلين منه الى منشورين
مثلا كمجسم اب سطح ح د ه ر المار بقطري سطحي


اطح ب وذلك لان المحيط
بالمنشورين سطوح متقابلة
متساوية وسطح مشترك و
مثلثات متساويه متشابهة
هي انصاف السطحين المنصفين
بالقطرين وذلك ما اردناه اولا وقد بان من ذلك
عكسه وهو ان كل منشور تمم مجسما متوازي السطوح فهو
نصف الجسم وسنحتاج اليه فيما بعد المجسمات المتوازيه كط
السطوح التي على قاعدة واحدة


وبارتفاع واحدٍ وعلى خط
واحدٍ فهي متساويه مثلا
لمجسمي ب ه ب ر الكائنين
على قاعدة ا ح د وفيما بين
خطي ح ر ك ن ولا محالة يكون ارتفاعهما واحدا وذلك لان

منسوري

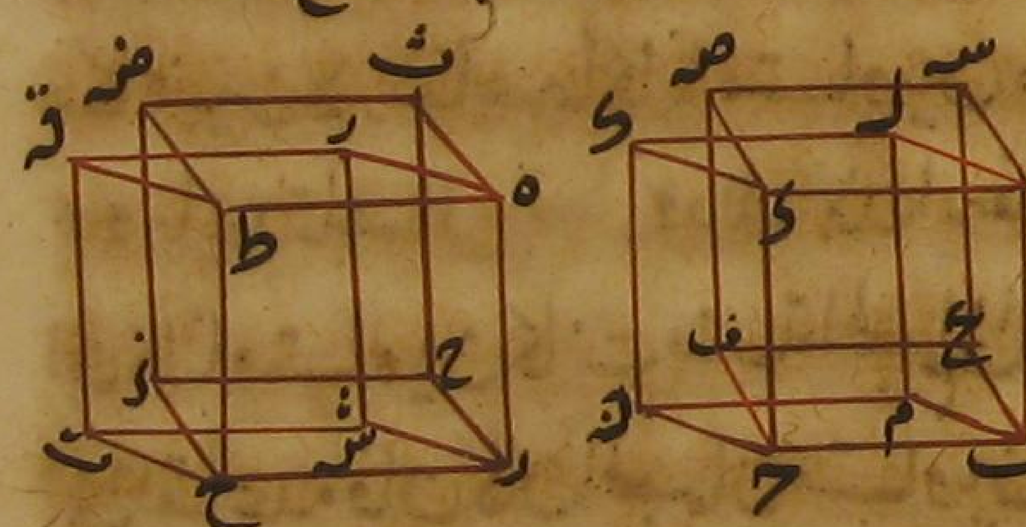
منشوري ال د ن متساويان لتساوي مثلثي ا ح ط ه ر
ومثلثي ب ك ل ح م ن وسطحي ح ك ل ط م ن ر وسطحي
ا ك ح د ح م ه وسطحي ا ب ل ط د ح ن ر ونجعل باقي
المجسم مشتركا فيصير المجسمان متساويين وذلك ما اردناه
ل المجسمات المتوازيه السطوح التي على قاعدة واحدة و
بارتفاع واحد لا على خط واحد فهي متساويه مثلا لمجسمي
ب ه ب ر الكائنين على قاعدة ا ب
ح د فان راس احدهما سطح ل ه ورا س
الاخر سطح س ر وليسا على خط واحد

ولكن ارتفاعهما واحد فنخرج
ك س الى ن ول ط الى م وع ه الى ح
ونصل ا م ب ن د ح ح ف فيحدث
مجسم ب ح الذي راسه ن ح مع كل
واحد من المجسمين على قاعدتهما وعلى خط واحدٍ فلكونه
مساويا لهما يكونان متساويين وذلك ما اردناه
لا المجسمات الموازيه السطوح التي على قواعد مساوية وبارتفاع
واحد وكانت خطوط سموكها اعمدة على قواعدها فهي
متساويه مثلا لمجسمي ب ك ر ل وقاعدتاهما ا ب ح د ه
ر ح ط فنخرج ر ح الى س ونفصل ح س مثل ا د ونعمل على

زاويه سج ع
مثل زاويه دا
ب ونفصل
ح ف مثل ب
وكان ارتفاعا
ح ث اد المتساويان
عمودين على سطحى ا
داب سج ع
فاو تااح المجسمين متساويتان ونتمم مجسم ف ث فهو
مساو لمجسم ب ك ونخرج من س خط س م اموازيًا لط ح
ونخرج ه ط الى ان يلقاه على م وط ح الى ان يلقى ف ر
على ق ونتمم مجسمى ح ش ق ث مجسما ق ث ف ث لكونهما
على قاعدة ح ث ث س وبارتفاع واحد وعلى خط ق
ف ر فمجسم ق ث ايضًا مساو لمجسم ب ك ونسبة مجسمى ر ل
ق ث الى مجسم ح ش كنسبة قاعدتى ر ط ق س الى قاعدة
ح م وقاعدة ق س تساوى قاعدة ف س لكونهما على ح س
وبين متوازيى ح س ق ر فنسبه مجسمى ر ل ف ث اعنى مجسمى
ر ل ب ك الى مجسم ح ش كنسبه قاعدتى ر ل ف ث اعنى قاعدتى
ر ل ب ك المتساويين الى قاعدة ح ش فلكون نسبة المجسمين متساويان ه

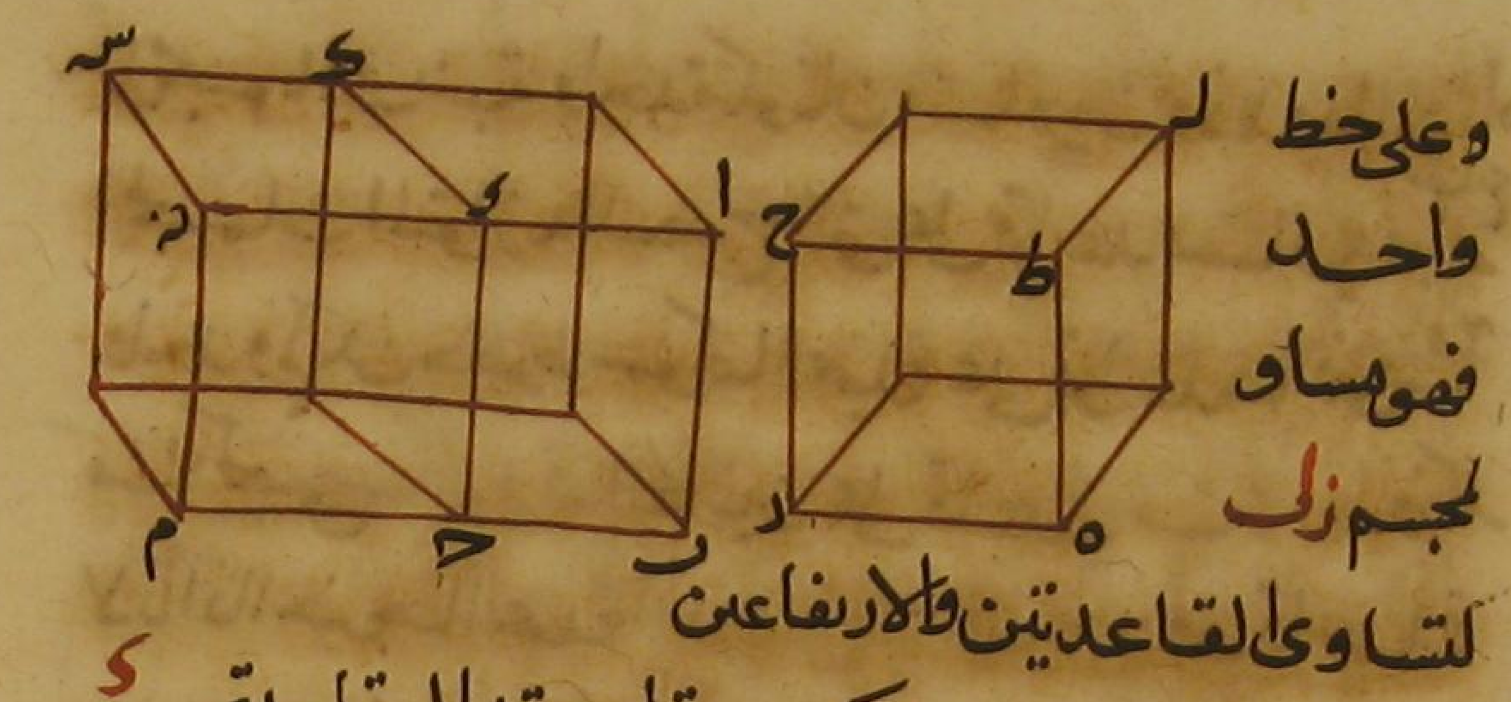
الى المجسم



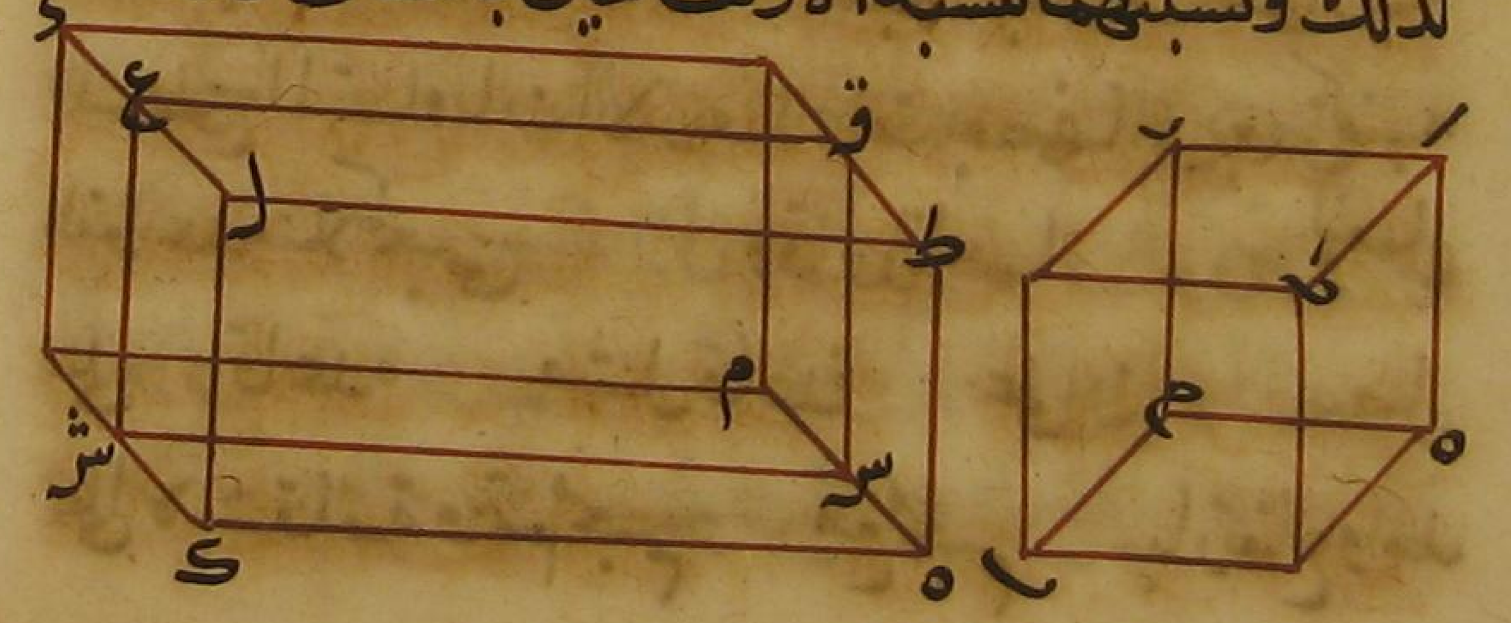
الى المجسم الثالث نسبة واحدة يكونان متساويين وذلك ما اردناه
لب المجسمات المتوازيه السطوح التى على قواعد مساويه وبارتفاع
واحد ولم تكن خطوط سموكها اعمدة على قواعدها فهى متساويه
مثلا لمجسمى ب ك ر ق الكائنين على قاعدتى ب ى ر ط وذلك
لانا اذا اخرجنا اعمدة ا س ب ع ح ف ى ص من قاعدة
ب ى على سطح م ك واعمده ه ث ر خ ح ذ ط ض من قاعدة
ر ط على سطح ش ق واتممنا المجسمين كان مجسما ب ك ب ص
متساويين لكونهما على قاعدة واحده وبارتفاع واحد
وكذلك مجسما ر ق ر ض وكان مجسما ب ص ر ض متساويين
لكونهما على قاعدتين متساويين وبارتفاع واحد وخطوط
السمكين اعمدة
على القاعدتين
فاذن مجسما
ب ك ر ق



متساويان وذلك ما اردناه
لج نسبه المجسمات المتوازيه
السطوح المتساويات الارتفاعات بعضها الى بعض كنسبه
القواعد مثلا لمجسمى ب ك ر ل وقاعدتاهما ب ى ر ط ونعمل
على ح ى قاعده ح ن مثل قاعدة ر ط على ان ا ى ن متصل
على الاستقامة ونتمم مجسم ح س مع مجسم ب ك بارتفاع واحد

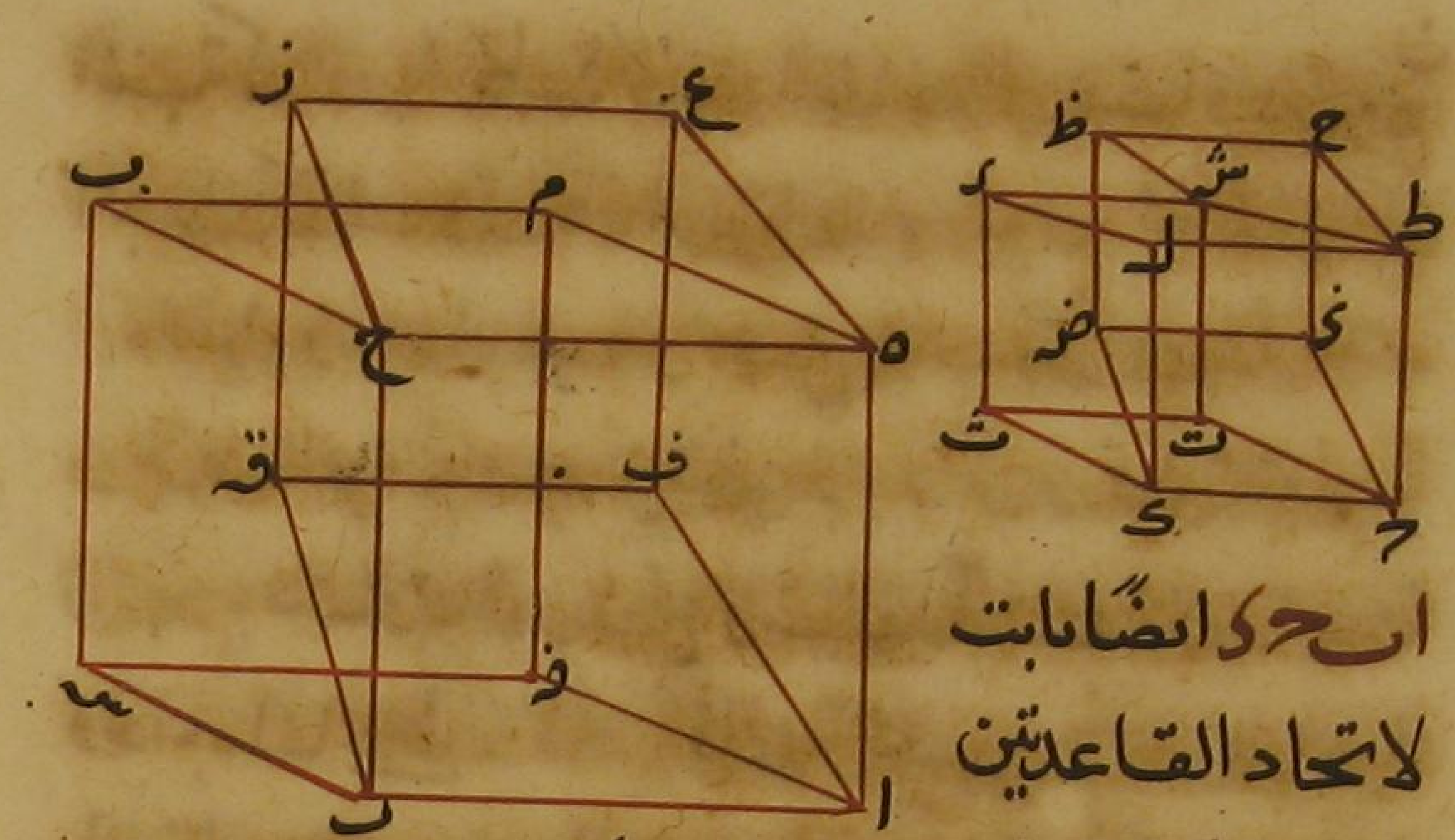


وعلى خط
واحد
فهو مساو
لمجسم ز ل
لتساوي القاعدتين والارتفاعين
ونسبته الى مجسم ب ى كنسبة قاعدته الى قاعدة ب ى
فاذن نسبة مجسم ز ل الى مجسم ب ى ايضا كنسبة قاعدته الى
قاعدته وذلك ما اردناه كل مجسمين متوازيي السطوح لد
يكون خطوط سمكيهما اعمدة على قواعدهما فان كانا متساويين
كانت قاعدتاهما مكافئتين لارتفاعهما وان كانت قاعدتاهما
مكافئتين لارتفاعهما كانا متساويين مثلا لمجسمي ا ب ح
ى وقاعدتاهما ا ح ح ل وذلك لان ارتفاعي ح ب ل ى
ان كانا متساويين كانت نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القاعدة
الى القاعدة فان كان المجسمان متساويين كانت القاعدتان
كذلك ونسبتهما كنسبة الارتفاعين بالتكافي وان كانت





النسبة كذلك بالتكافي كانت القاعدتان متساويين وكان
المجسمان كذلك وان كان ارتفاعا ح ب ل ى مختلفين وليكن
ل ى اطول ونفصل منه ل ع مثل ح ب وكذلك ط ق ح س
ى ش مساوية له ونصل خطوط ع ق س ش فليكن مجسما
ا ب ح ع متساويي الارتفاع ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما
واذا جعلنا سطحي ى ى ع قاعدتي مجسمي ح ع ح ى صارا
بارتفاع واحد وصارت نسبة ح ى الى ح ع كنسبة قاعدة
ى ى الى قاعدة ى ع اعني خط ل ى الى خط ل ع فان كان مجسما
ا ب ح ى متساويين كانت نسبتهما الى مجسم ح ع اعني نسبة
قاعدة ا ح الى قاعدة ح ل ونسبة خط ل ى الى خط ل ع اعني
الى خط ح ب نسبة واحدة وذلك هو التكافي وان كانت
نسبة ا ح الى ح ل اعني نسبة مجسم ا ب الى مجسم ح ع كنسبة ل ى
الى ح ب اعني الى ل ع التي هي نسبة مجسم ح ى الى مجسم ح ع كان
له المجسمان متساويين وذلك ما اردناه كل مجسمين متوازيي
السطوح فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما مكافئتين
لارتفاعهما وبالعكس مثلا لمجسمي ا ب ح ى وقاعدتاهما ا ح
ح ل ولنخرج من نقط القاعدتين الثمانية اعمدة عليهما
الى سطحي ح ذ ب ت ى ويتم مجسمي ا ر ح ظ المساويين لمجسمي ا
ب ح ى ويكون الحكم فيهما ثابتا للشكل المقدم فهو في مجسمي



اب ح ى انضا مابت
لاتحاد القاعدتين
والارتفاعين وذلك ما اردناه
لو نسبة المجسمين المتوازيي السطوح المتشابهين كنسبة ضلع
الى نظيره مثلثه مثلا كمجسمي اب ح ى ولكن نسبة ار
الى ح ط الطولين كنسبة ى ر الى س ط العرضين وكنسبة
ه ر الى ح ط السمكين فلنخرج ه ر ونجعل ر ن مثل ح ط
ونخرج ى ر ونجعل ر م مثل س ط ونخرج ار ونجعل
ر ل مثل ح ط ونتم مجسمات ع ى ف ر ق ل فتكون كل
كل اثنين منهما
ومن مجسم اب
على الترتيب بفصلهما
سطح موازلسطحيهما
ونصير مجسم ق ل
مساويا لمجسم التساوى





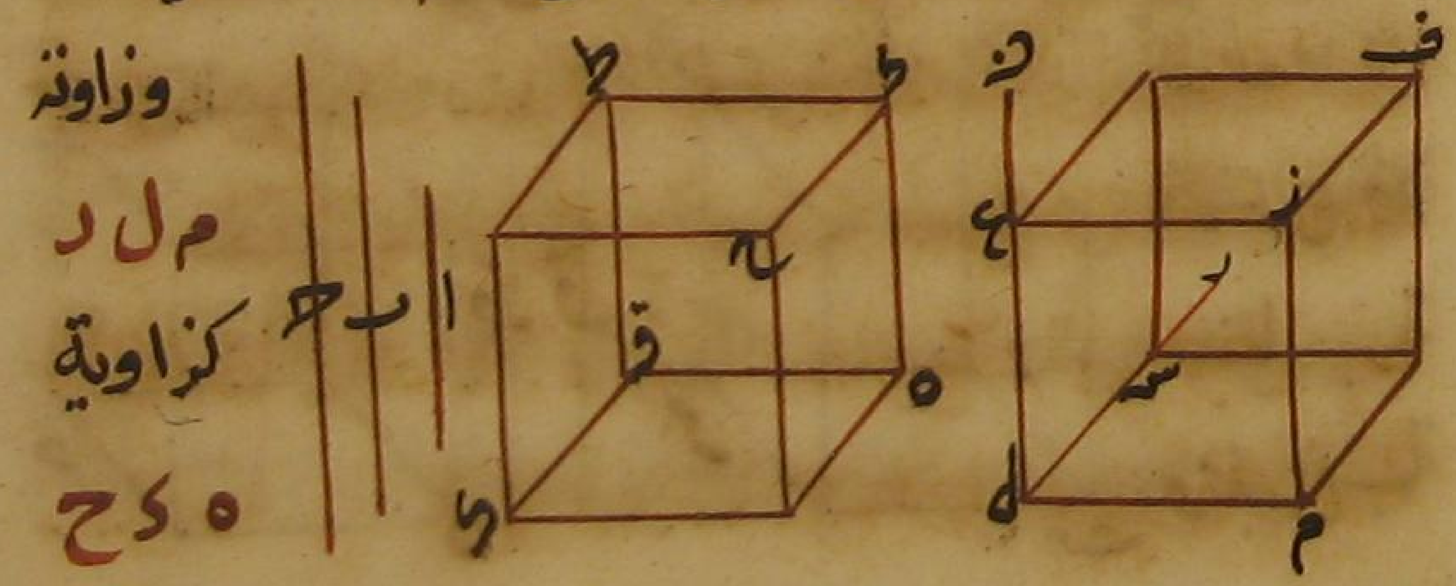
ابعادهما وزواياهما النظاير فنسبة مجسم اب الى مجسم
ع ى كنسبة ر ه الى ر ن السمكين ونسبة مجسم ع ى الى مجسم
ف ر كنسبة ى ر الى ر م العرضين ونسبة مجسم ف ر الى مجسم
ق ل اعني مجسم ح ى كنسبة ار الى ر ل الطولين فنسبة مجسم اب
الى مجسم ح ى كنسبة احدهما الى نظيره مثلثه وذلك ما
لز اردناه اذا كانت زاويتان مسطحتان متساويتان وقام
عليهما خطان في السمك يحيطان مع خطي الزاويتين النظيرين
بزوايا متساويه على التناظر واخرج من اى نقطتين اتفقتا
من القائمين عمودان على سطحي الزاويتين ووصل بين
موقعهما والزاويتين يحيطن فانهما مع القائمين يحيطان (القائمان)
بزاويتين متساويتين فلتكن الزاويتان اب ح ى ه ر والخطان
ح ه ط ان زاويتي اب ح ى ه ط متساويتان وكذلك زاويتا
ح ب ح ر ه ط واخرج من نقطتي ى ل من خطي ب ح ه ط
عمودا ى م ل ن على سطحي اب ح ى ه ر فوقعا على م ن ووصل
م ب ن ه نقول فزاويتا م ب ح ن ه ط متساويتان فلنجعل
ب ى مساويا له س ان لم يكن مساويا له ل ونخرج من س
عمود س ع على سطح ى ه ر فهو يقع على ن ه لان نقط ن ع ه
تكون لا محالة في سطح عمودي ل ن س ع وسطح ى ه ر فهي على
فصلهما وهو ن ه ونخرج من م ع على اب ى ه عمودي م ف

ع د و على ح ب ر ه عمودي م ق ع ش ه ونصل ف ق د ش ه
ك ف س د ك ق س ش ه فمربع ب ك يساوي مربعي ك م م
ب ومربع م ب يساوي مربعي م ف ف ب فمربع ب ك

يساوي
مربعات
ك م م
ف ف
ب وكان
مربع ك

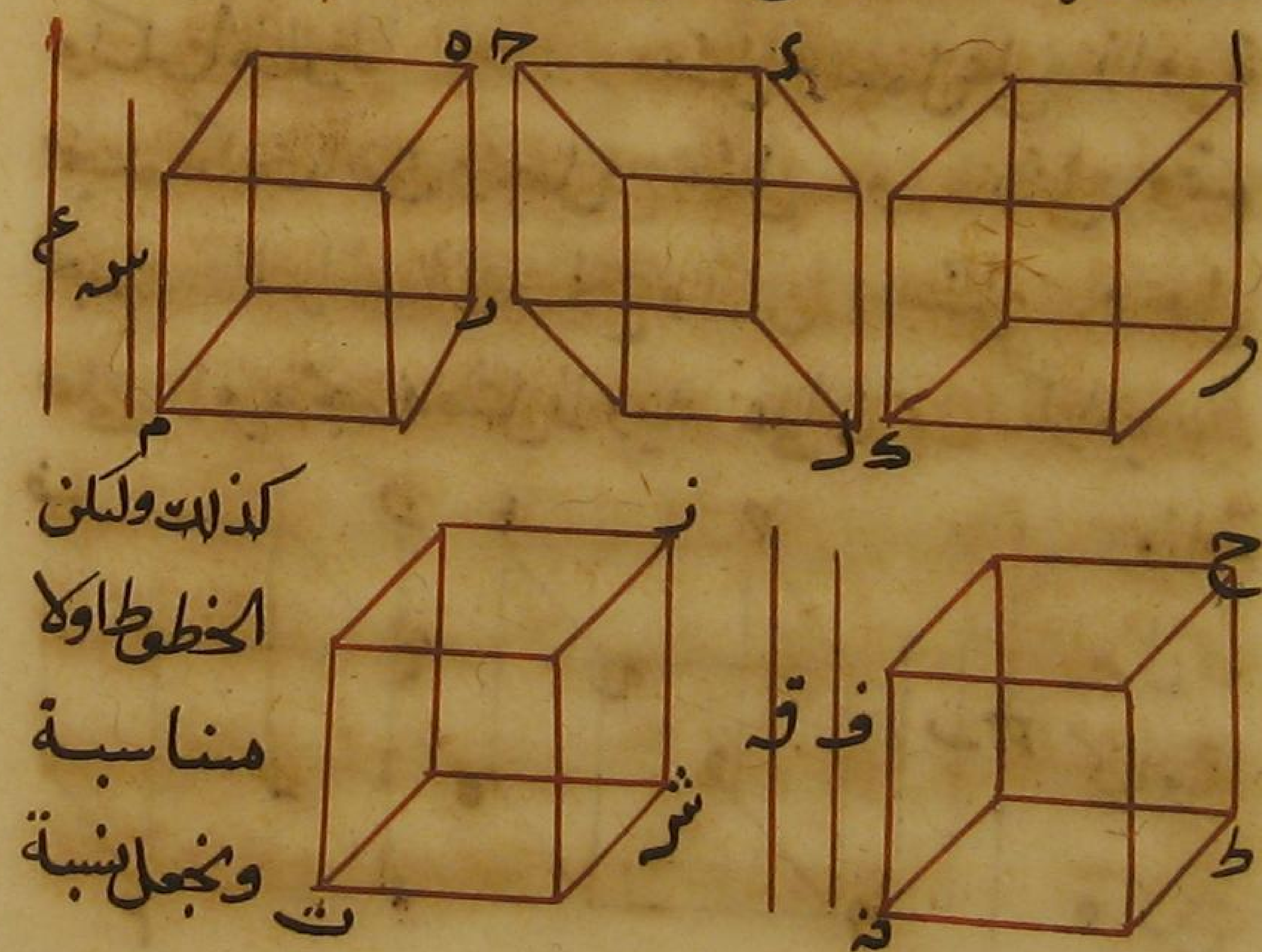
ف مساويا المربعي ك م م ف فمربع ب ك يساوي مربعي
ك ف ف ب و ك ف عمود على ا ب وكذلك نبين ان ق ك
عمود على ح ب وان س ه ر على د ه و س ه ش على د ه
عمودان فلان في مثلثي ب ف ك ه د س ه زاويتي ب ه
متساويتان وزاويتي ف د قائمتان وضلعي ب ك ه س ه
متساويان يكون ب ف مثل ه ر و ف ك مثل د س ه وكذلك
تبين ان ب ق مثل ه ش فيكون في مثلثي ب ف ق ه
د س ه تساوي زاويتي ب ه واضلاعهما اضلاع ف ق د ش ه
والزاويتان اللتان فوقهما النظاير متساويه وبقي في
مثلثي م ف ق ع د ش ه بعد القاء تلك الزوايا من قوائم زاويتان

مساويتان لنظيريهما مع تساوي ضلعي ف ق د ش ه فيكون
ف م د ع متساويان وكان ف ك مثل د س ه فاذا القينا
من مربعيهما مربعي ف م د ع بقي مربعا م ك ع س ه متساويين
واذا القيناهما من مربعي ب ك ه س ه المتساويين بقي
مربعا ب م ه ع متساويين وبين ان اضلاع مثلثي ب
ك م ه س ع النظاير متساويه فيكون زاويه م ب ح مثل
زاويه د ه ط وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل فان
ايضا اختلاف وقوع فان عمود ك م يمكن ان يقع على ب ا و
على احد ضلعيهما او خارجا ويكون البيان على قياس ما مر
كل مجسمين متساويي الزوايا النظاير يحيط باحدهما
مثلثه خطوط متناسبة وبالآخر اوسطها فهما متساويان لح
ولكن الخطوط ا ب ح و د ه مثلا ونعمل على د زاوية
مجسمة كيف اتفق ونجعل د ح مثل ب و د ط مثل ح ونتمم
مجسم د ك الموازي الاضلاع ولكن ل م مثل ب ونعمل
على ل زاويه مجسمه مثل زاويه د على ان زاويه م ل د كزاويه ه د ط



وزاوية
م ل د
كزاوية
ه ك ح

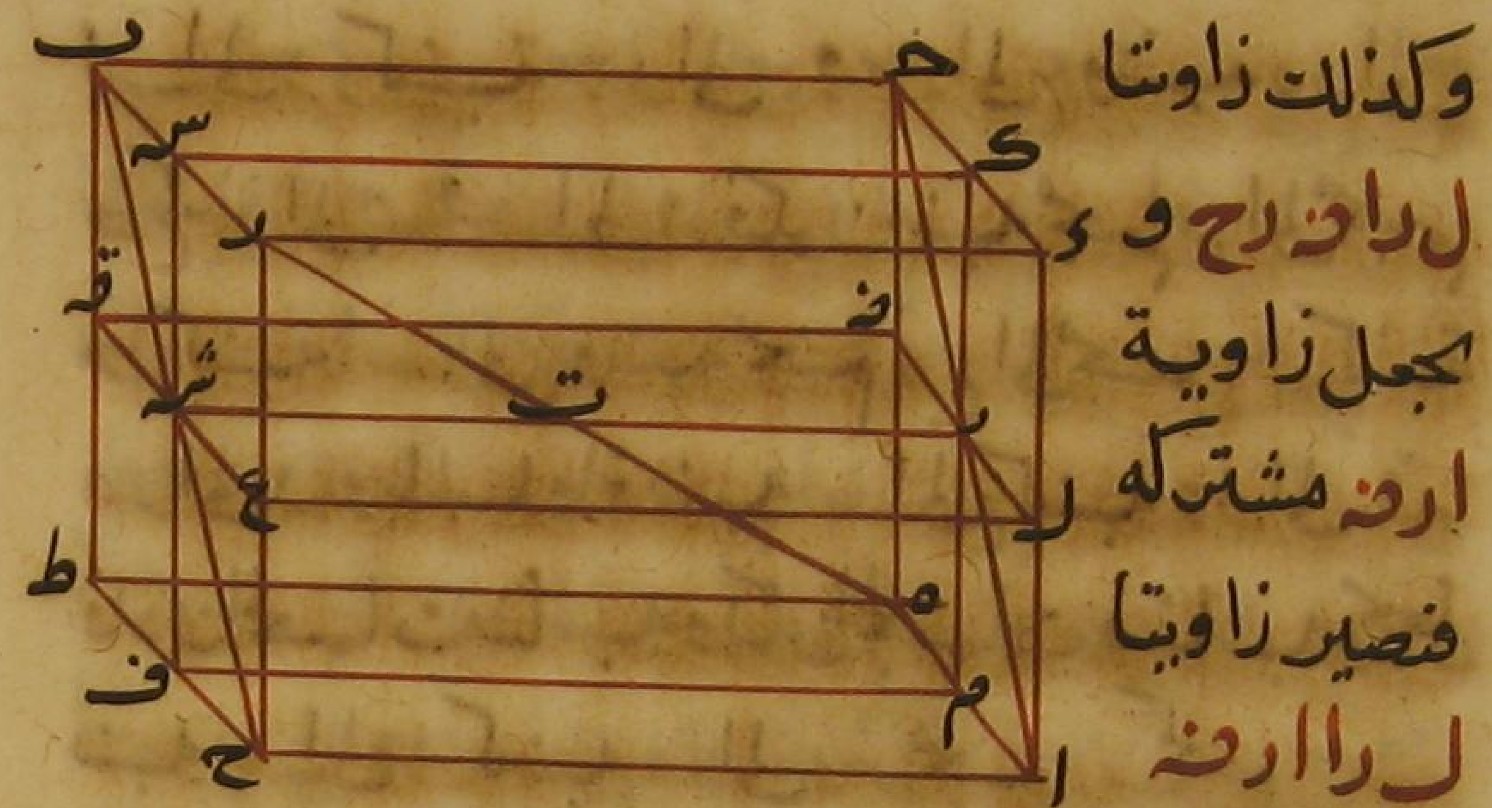
وزاويه رلخه لزا ويه حط ونجعل لسل ع
ايضا مثل ب ونتمم مجسم ل ف نقول فهما متساويان لانا
اذا جعلنا ى ح ل س المتساويين سمكيهما كانا على نسبة
قاعدتى ه ط م ع المتساويتين لتساوى زاويتى ه ى ط
م ل ع وتكافى الاضلاع المحيطه بهما فاذن المجسمان متساويان
وذلك ما اردناه كل اربعة خطوط كان على اثنين منها لط
مجسمان متوازيا السطوح متشابهان وعلى الاخرين اخران
كذلك فان كانت الخطوط متناسبة كانت المجسمات كذلك
وان كانت المجسمات متناسبة كانت الخطوط كذلك فلتكن
الخطوط اب حى ه ر ح ط وعلى اب حى مجسما اى ح ل
المتشابها الخلقه وعلى ه ر ح ط كان مجسماه م ح ف كذلك




كذلك ولكن
الخطوط ولا
متناسبة
ونجعل نسبة

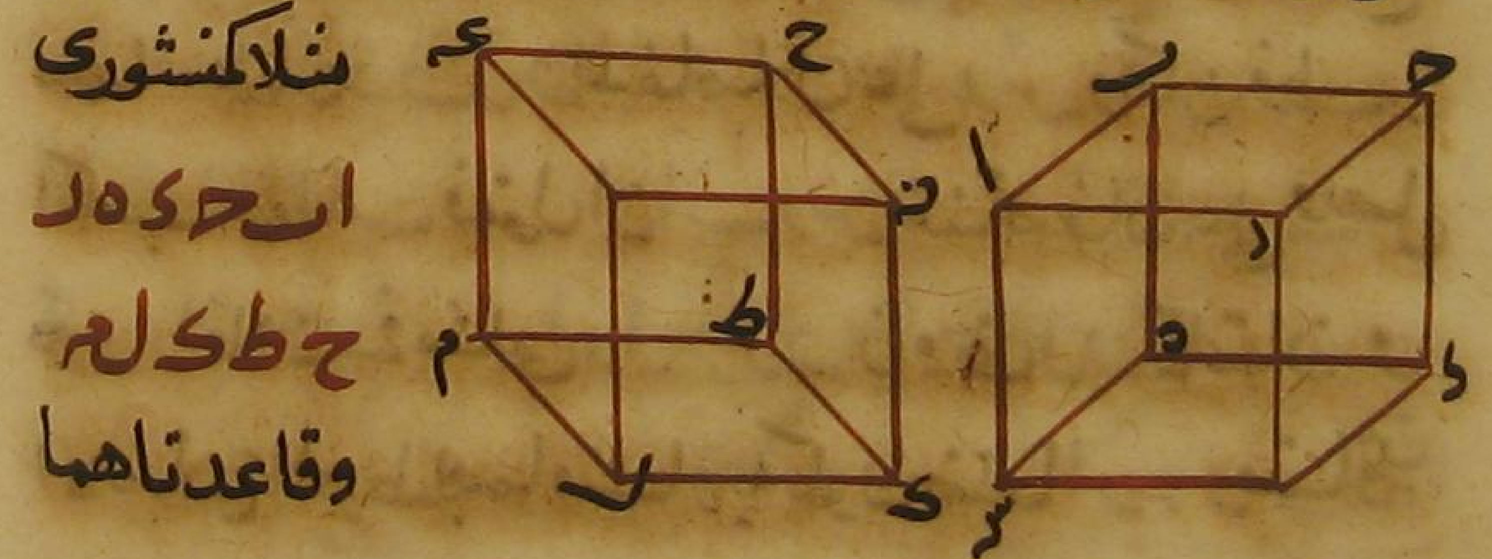


اب الى حى كنسبة حى الى س و س الى ع ونسبة ه ر الى ح
ط كح ط الى ف و ف الى ق فتكون نسبة مجسم اى الى مجسم
ح ل كنسبة اب الى ع ونسبة مجسم ه م الى مجسم ح ف كنسبة
ه ر الى ق وبالمساواة نسبة اب الى ع كنسبة ه ر الى ق
فاذن المجسمات متناسبه ولتكن المجسمات متناسبه ونجعل
نسبة اب الى حى كنسبة ه ر الى ر ش ونعمل على ر ش ه مجسم ر ت كمجسم ح ف
فهو ايضا كمجسم ه م ونسبة اى الى ح ل كنسبة ه م الى ر ت
وكانت كنسبة ه م الى ح ف فمجسما ح ف ر ت متساويان وكانا
متشابهين فح ط مثل ر ش فاذن الخطوط متناسبه وذلك
ما اردناه اقول وهذا مبنى على ان المجسمات المتشابهه لمجسم
واحد متشابهه وبيانه سهل مما تقدم اذا نصف اضلاع
سطحين متقابلين من مكعب واخرج من نقطه التنصيف
سطحان متفاصلان يفصلان المكعب كان فصلهما وقطر
المكعب متناصفين فليكن المكعب اب وسطحاه المتقابلان
ى ه ر ط وقد نصف اضلاعهما على ك ل م ف س ع ق واخرج
منهما سطحان ى ف ل ق المتفاصلان على د ش ولكن قطر
المكعب خط اب فنقول ان اب د ش متناصفان على ت ونصل
ح د را فلان فى مثلثى ا د ل ح د ف زاويتى ل ف قائمتان و
الاضلاع المحيطه بهما متساويه تكون ضلعا ا د ح ر متساويين



وكذلك زاويتا
ل را ف رح و ي
تجعل زاوية
ارف مشتركة
فتصير زاويتا
ل را ف

القائمتين كزاويتي فرح ف را فخط حرا متصل على
الاستقامة ونصل ب ش شرح وبين اتصالهما و ح
ب اح لكونهما موازيين له ط متوازيان وكانا متساويين
فا ح ح ب متوازيان متساويان وقطرا في سطحهما فهو
نقطع وش ولان في مثلثي ات ب شت ضلعي ا ت ب ش و
متساويان والزوايا النظاير متساويه فات ساوي ت ب
رت ساوي ت ش وذلك ما اردنا. كل منشورين متساوي ما
الارتفاع يكون قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة الآخر
متوازي اضلاع يساوي ضعف المثلث فهما متساويان



مثلا كمنشوري
اب ح ي ه د
ح ط ك ل م
وقاعدتاهما





متوازي اضلاع ب ي ومثلث د ك ل ولتمم متوازي اضلاع
ت ل فساوي متوازي اضلاع ب ي وتمم مجسمي ح س ك ع
فتساويان لتساوي القاعدتين والارتفاعين فاذن نصفا
هما وهما المنشوران متساويان وذلك ما اردناه تمت المقالة الحادية عشر

## المقالة الثانية عشر خمسة عشر شكلا

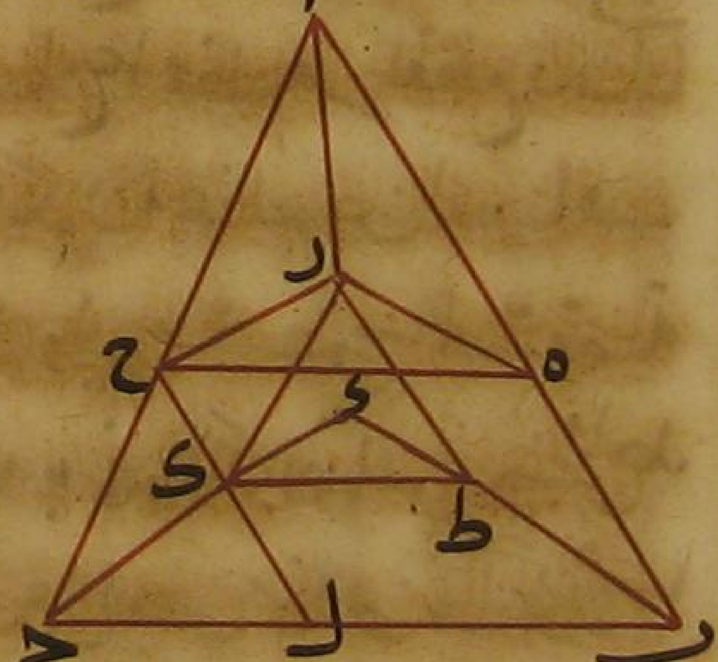
آ كل سطحين كثيري الزوايا متشابهين في دائرتين فان
نسبتهما كنسبة مربعي قطري الدائرتين مثلا كسطحي ا ب ح
د ه ح ط ك ل م ولكن القطران ب ز ط ن ونصل ا ز
ذ ب ه ط م ففي مثلثي ب ه ح ط م لتساوي زاويتي ا ح و
تناسب الاضلاع المحيطة بهما تكون زاويه ا ه ب اعني زاوية
ا ز ب
مساوية
لزاوية
ح م ط
اعني زاوية
ح ذ ط فمثلثا ا ز ح ن ط لتساوي المذكورين وكون
زاويتي ز ا ب د ح ط قائمتين متشابهان ونسبة ا ب ح
ط كنسبة ب ز ن وكانت نسبة سطح ا ب ح د ه الى سطح

ح ط ى ل م كنسبة ا ب الى ح ط مثناة فهي اذن كنسبة ب
ر الى ط ن مثناه اعنى كنسبه مربعيهما وذلك ما اردناه
نسبة كل دايرتين كنسبه مربعى قطريهما ولكن الدايرتان
ا ح ه و قطراهما ب ى ر ط فان لم يكن نسبه مربع ب ى
الى مربع ر ط كنسبة دايرة ا ح الى دايرة ه ح فلتكن كنسبتها
الى سطح اما اصغر من سطح دايرة ه ح او اعظم ولتكن اولا
الى اصغر وهو ث ولتكن فضل دايرة ه ح على ث هو خ ونصف
قوسى ر ه
ط ر ح ط
على ه ح
ونصل
ر ه ه ط
ط ح ح ر وسطح ه ح اعظم من نصف دايرة ه ح و
نصف القسى الاربعه على ى ل م ن ونصل اوتارها فيحدث
مثلثات اربعة هى اعظم من انصاف القطع الاربع وهكذا
الى ان يبقى قطع هى اقل من خ فيكون الكثير الاضلاع الحادث
وهو سطح ى م مثلا اعظم من سطح ث ونعمل فى دايرة
ا ح كثير اضلاع يشبهه وهو س ف فنسبه مربع ب ى الى مربع
ر ط كنسبة كثير اضلاع س ف الى كثير اضلاع ى م وكانت

كنسبة

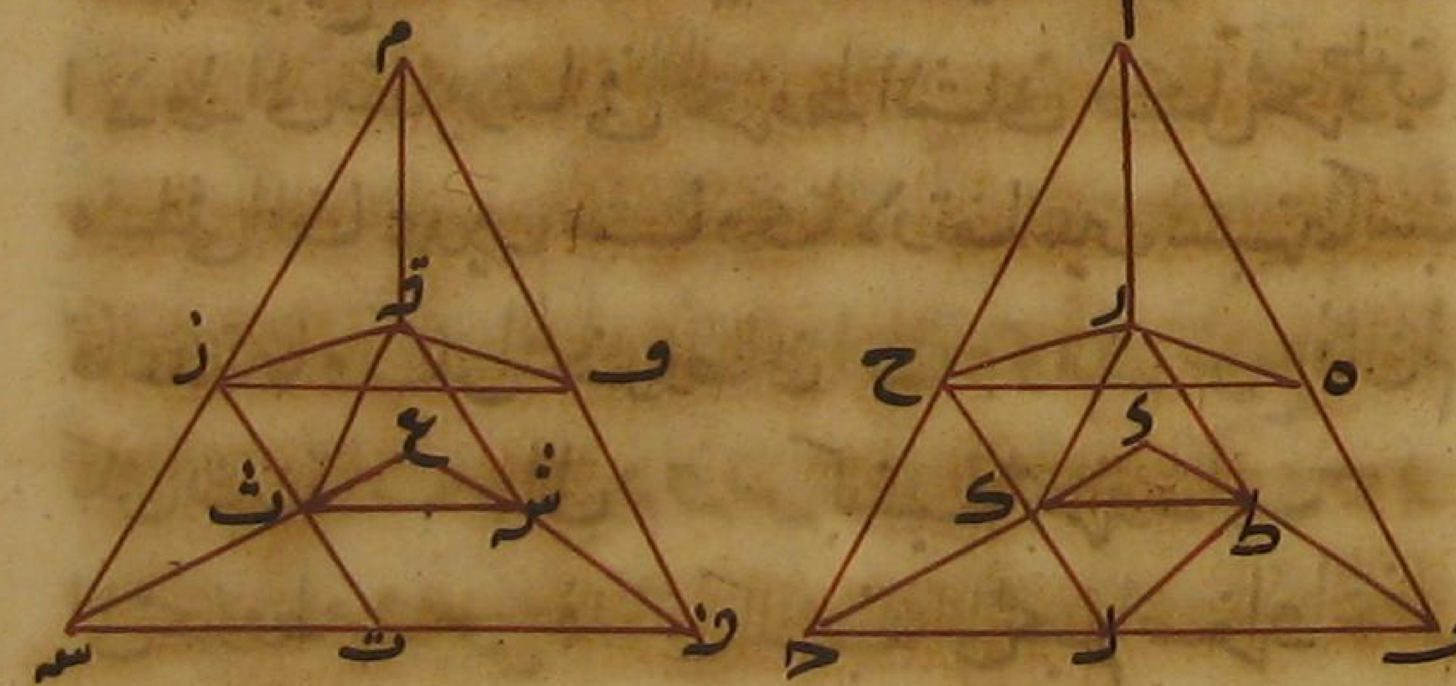
كنسبة دايرة ا ح الى سطح ث فنسبه كثير الاضلاع س ف
الى كثير اضلاع ى م كنسبه دايرة ا ح الى سطح ث وبالابدال
نسبه كثير اضلاع س ف الى دايرة ا ح كنسبه كثير اضلاع
ى م الى سطح ث وكثير اضلاع ى م اعظم من سطح ث فكثير
اضلاع س ف اعظم من دايرة ا ح الجزء من كله هذا خلف
ولكن ايضا نسبة مربع ب ى الى مربع ر ط كنسبة دايرة
ا ح الى سطح اعظم من سطح دايرة ه ح واذا خالفنا كانت
نسبة مربع ر ط الى مربع ب ى كنسبه سطح اعظم من
سطح دايرة ه ح الى سطح دايرة ا ح بل كنسبه سطح دايرة
ه ح الى سطح اصغر من دايرة ا ح وبين الخلف بالتدبير
المذكور فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول انما يكون
المثلثات الواقعه فى القطع المذكورة اعظم من انصافها
لانا اذا اخرجنا من رؤس المثلثات خطوطا موازنه
لاوتار القطع ومن اطراف القطع اعمدة على تلك الخطوط
تحدث سطوح متوازنه الاضلاع اعظم من القطع فالمثلثات
لكونها انصاف تلك السطوح تكون اعظم من انصاف
القطع وانما يصح الابدال بين الدواير والسطوح المستقيمة
الاضلاع لامكان وقوع النسبه بينهما لكونهما من جنس واحد
اذ يزيد بعضها اعظم بالتضعيف على بعض بخلاف ما يكون من

اجناس مختلفه كالخطوط والسطوح مثلاه لنا آن نفصل ح
كل مخروط مثلث القاعدة الى مخروطين متساويين يتشابهانه
ومنشورين متساويين تكونان اعظم من نصفه فليكن المخروط
ا ب ح د وقاعدته ا ب ح وراسه د ولنصف اضلاعه
الستة على ه ز ح ط ى ل ونصل ه ز ح ه ح ز ط ز ى
ط ى ط ل ح ل فقد فصلناه الى ما ذكرنا وذلك لان مثلثا عها
مخروطي ا ه ح ز ز ط ى د النظاير متساويه لكون اضلاعها
النظاير انصاف نظايرها من اضلاع المخروط الاعظم
وهي متشابهه لنظايرها من اضلاع المخروط الاعظم
لكون بعض الزوايا مشتركة وبعضها متساويه لكون اضلاعها
موازيه لنظايرها من اضلاع المخروط الاعظم فهما متساويان
متشابهان للاعظم وقد بقي من المخروط الاعظم منشوران متشابهان د
متساويا الارتفاع يشتركان في سطح ز ط ل ح قاعدة احدهما
متوازي اضلاع ه ب ل ح وقاعدة الآخر مثلث ح ل ح وهو
نصف ه ب ل ح لتساوي ب
ل ل ح ولكون ه ح موازيا
لب ح فالمنشوران ايضا
متساويان والمنشور الذي
قاعدته ح ل ح اعظم من مخروط



اه‌حد

ا ه ز ح لانهما متساويا القاعدة وراس احدهما مثلث
وراس الاخر نقطة فاذن المنشوران اعظم من نصف
ى المخروط الاعظم وذلك ما اردناه كل مخروطين
مثلثي القاعدتين متساويي الارتفاع ان فصلا الى
مخروطين متساويين يتشابهانه ومنشورين متساويين
فنسبة قاعدة احدهما الى قاعدة الاخر كنسبة منشوريه
الى منشوري الاخر فليكن المخروطان ا ب ح د م ن س ع
ولنفصلهما الى المخروطين والمنشورين كما مر نقول فنسبة
مثلث ا ب ح الى مثلث م ن س كنسبة منشوري مخروط ا
ب ح د الى منشوري مخروط م ن س ع وذلك لان نسبة ب ح
الى ح ل كنسبة ن س الى س ت فنسبة ب ح الى ح ل مثناة
اعني نسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ح ل ح كنسبة ن س الى س ت
مثناة اعني نسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ح ل ح كنسبة ن س
الى س ت مثناة اعني نسبة مثلث م ن س الى مثلث ر ت س

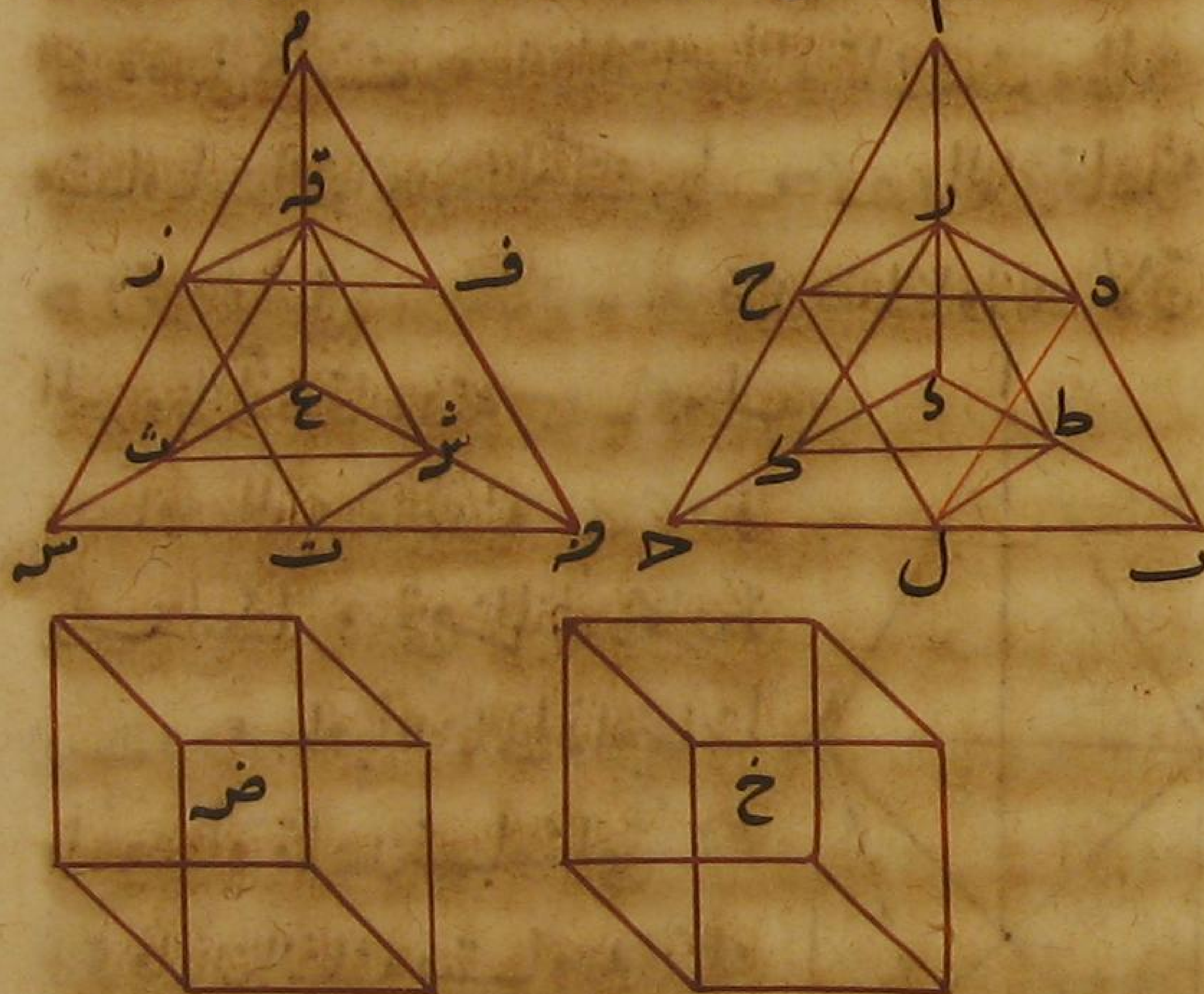


ا ح الى مثلث د

وبالابدال نسبة مثلث م د س كنسبة مثلث ح ل ج
الى مثلث ر ت س اعنى نسبة المنشور الذى قاعدته ح ل
ح الى المنشور الذى قاعدته ر ت س لتساوى ارتفاعيهما
وكون كل واحد منهما نصف مجسم موازى الاضلاع
ونسبه المنشور الذى قاعدته ح ل ح الى الذى قاعدته د
ت س كنسبه ضعف الاول الى ضعف الثانى اعنى كنشورى
محروط ا ب ح د الى منشورى محروط م د س ع فنسبه القاعده
الى القاعدة كنسبة المنشورين الى المنشورين وذلك ما اردناه
وقد بان انا اذا فصلنا كل محروط من المحروطات الاربع
ايضا الى محروطين ومنشورين وهكذا الى غير النهاية كانت
نسبة كل قاعدة الى نظيرتها كنسبه منشوريها الى منشورى
نظيرها ونسبة مقدم الى تال كنسبه جميع المقدمات
الى جميع التوالى فنسبه قاعدة ا ب ح الى قاعدة م د س
كنسبه جميع المنشورات غير المتناهية التى فى المحروط
ه الاول الى نظايرها فى المحروط الثانى كل محروطين
مثلثى القاعدتين متساويى الارتفاعين فنسبتهما كنسبة
قاعدتيهما ولكن المحروطان ا ب ح د م د س ع فان لم
تكن نسبة ا ب ح الى م د س كنسبة محروط ا ب ح د
الى محروط م د س ع فلتكن كنسبته الى مجسم اصغر او اعظم

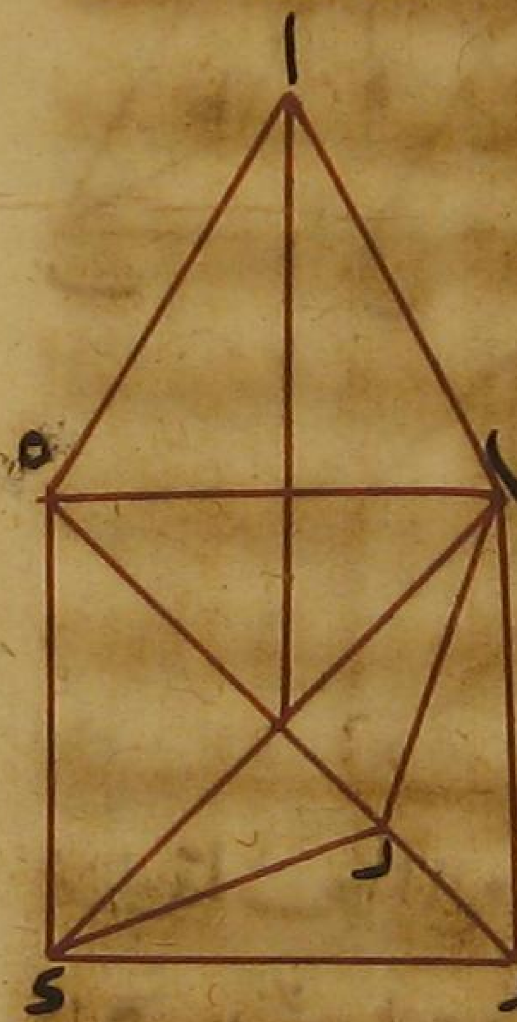


من محروط م د س ع ولتكن اولا اصغر وهو مجسم خ ولتكن
فصل محروط م د س ع عليه مجسم ض ونفصل محروط م د
س ع الى محروطين ومنشورين وكل واحد من محروطيه
الى امثالها حتى يبقى محروطات اصغر من ض فيكون المنشورات
اعظم من خ ونفصل محروط ا ب ح د الى نظايرها فنسبة




فنسبة ا ب ح الى م د س كنسبة جميع منشورات ا ب ح د
الى جميع منشورات م د س ع وكانت كنسبه محروط ا ب ح د
الى المجسم خ فنسبه جميع منشورات ا ب ح د الى جميع منشورات
م د س ع كنسبه محروط ا ب ح د الى مجسم خ وبالابدال نسبة
منشورات ا ب ح د الى محروط ا ب ح د كنسبة منشورات م د

سرع الى مجسم خ وهى اعظم من مجسم خ منشورات ا ح
ى اعظم من مخروطها الجزء من كله هذا خلف ثم لكن اعظم
فنكون نسبة قاعدة م ن س ع الى قاعدة ا ب ح ى كنسبة
مخروط م ن س ع الى ما هو اصغر من مخروط ا ب ح ى
ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه لنا ق
ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة الى ثلث مخروطات
متساويات القواعد مثلا كمنشور ا ب ج ى ه ر الذى قاعدته مثلثات ه
ح ر ى ولنصل ب ى ب ر ه فقد فصلنا وذلك لان
المخروط الذى قاعدته ح ب ى وراسه
ر ساوى الذى قاعدته ب ى ه و
راسه ايضا ر وبقى من المنشور مخروط
ا ب ه ر مساويا للثانى اذا جعلنا
راسيهما ب وقاعدتيهما مثلثى ا ر ه ه
ر ى فاذن الثلثة متساوية وذلك
ما اردناه اقول وقد ظهر من
ذلك عكسه وهو ان كل مخروط



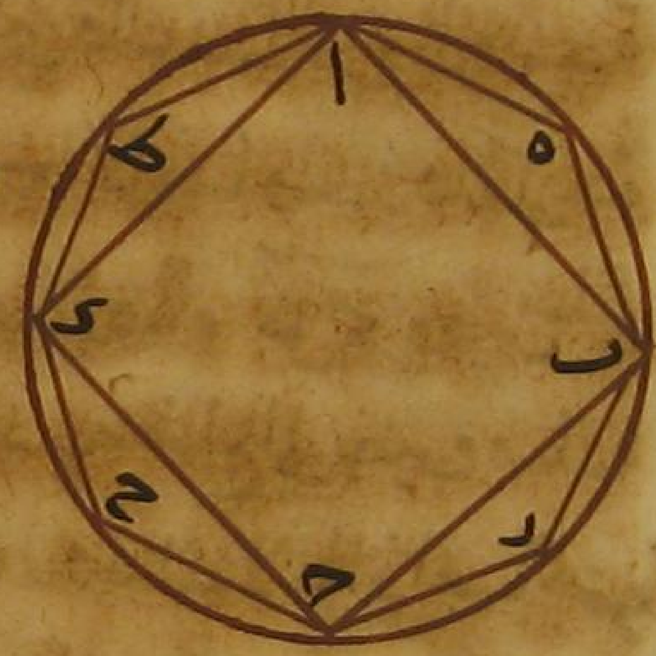

مثلث القاعدة ثم مشورا فهو ثلث المنشور وسيحتاج الى
هذا العكس فيما يلى هذا الشكل كل مخروطين مثلثى ر
القاعدة فان كانا متساويتين كانت قاعدتاهما مكافئتين





لارتفاعيهما
وبالعكس
ولكن المخروطان
ا ب ح ى ه
ر ح ط ونتمم
مجسميهما المتوازى السطوح وهما ب ل ر ع فالحكم فيهما
ثابت لكن نسبتهما نسبة سدسيهما اعنى المخروطين ونسبة
قاعدتيهما نسبة نصفيهما اعنى قاعدتى المخروطين ونسبة
ارتفاعيهما نسبة ارتفاعى المخروط لانهما واحد فالحكم فى
ح المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه كل مخروطين مثلثى
القاعدة متشابهين فنسبتهما نسبة ضلع الى نظيره مثلثة
مثلا كمخروطى ا ب ح ى ه ر ح ط وذلك لانا اذا تممنا مجسميهما
وهما ب ل ر ع كان الحكم فيهما ثابتا لتشابههما لكن
المخروطان على نسبة المجسمين لكونهما سدسيهما واضلاعهما
النظاير على نسب اضلاعهما لاتحاد البعض بالبعض فاذن
الحكم ثابت فى المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه والشكل
ط كما مر مخروط الاسطوانة المستديرة ثلثها والا فليكن
اولا اصغر من الثلث فتكون الاسطوانة اعظم من ثلثه امثال
المخروط مثلا بقدر مجسم ف ولكن قاعدتاهما دايرة ا ح ى

ونعمل في الدّايرة مربع ا ب ح د وعليه مجسما مضلعا
بارتفاع الاسطوانه فهو اعظم من نصف الاسطوانة
ثم نصف القسى الاربعة على ه ز ح ط ونقيم عليها منشورات
بارتفاعها فهي اعظم من نصف البقايا الاربعه من الاسطوانه
وهكذا الى ان يبقى منها بقايا اصغر من ق فيكون المنشورات
اعظم من ثلثه امثال المخروط ثم نعمل مخروطا مضلعا على
قاعده تلك المنشورات بارتفاع المخروط المستدير والاسطوانه
وسألف لا محالة من مخروطات




بعدة المنشورات فيكون ثلثة
امثاله مساويه للمنشورات التى
هى اعظم من ثلثه امثال المخروط
المستدير فالمخروط المضلع اعظم
من المستدير وهو داخل فيه
هذا خلف ثم ليكن ايضًا اعظم
من الثلث فيكون الاسطوانه
اصغر من ثلثه امثاله ونعمل



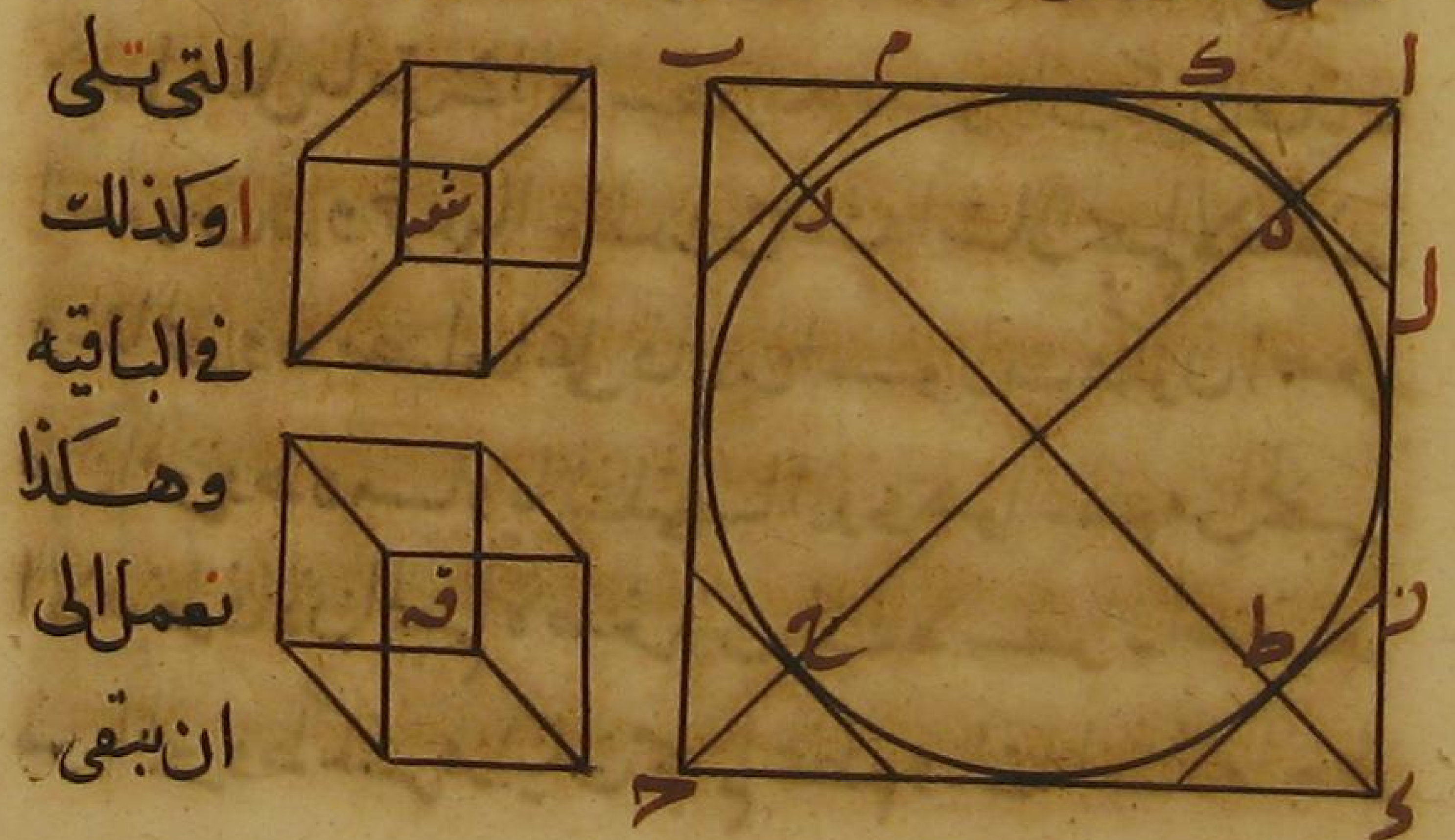

مثلا بقدر مجسم ه

بالتدبير المذكور مخروطا مضلعا في المستدير بارتفاعه ينقص
بقاياه من ق فيكون ثلثه امثاله اعظم من الاسطوانة
ونعمل منشورات على قاعدة المخروط المضلع بارتفاعه فيكون

مساوية

مساوية لثلثه امثال المخروط المضلع التى هى اعظم
من الاسطوانه فالمنشورات داخل الاسطوانه اعظم
منها هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وهذا مبنى على ان السطح المستوى الواصل بين خطين
على محيط الاسطوانه او المخروط المستدير يقع داخلهما
وبيان ذلك قريب مما تقدم في الدائرة والخط المستقيم
الواصل بين نقطتين على محيطها وايضا مبنى على ان المنشور
الواقع في قطعه الاسطوانه يفصل منها اعظم من نصفها
وكذلك في المخروط وبيانهما قريب مما اوردته في قطعه
الدايرة والمثلث الواقع فيها او بوجه آخر نقول كل مجسم
اصغر من ثلث الاسطوانه فهو اصغر من المخروط وكل
مجسم اعظم منه فهو اعظم من المخروط ولنكن اولا مجسم
اصغر وثلثه امثاله اصغر من الاسطوانه بقدر مجسم ق
فنعمل مثل ما مر في الاسطوانه منشورات تكون بقاياها
اصغر من ق وجميعها اعظم من ثلثه امثال المجسم الاصغر
وفي المخروط مضلعا على قاعدة المنشورات فيكون اصغر
من المخروط ومساويا لثلثها الذى هو اعظم من المجسم
الاصغر فاذن المجسم الاصغر من ثلث الاسطوانه اصغر
من المخروط ولنكن ثم ليكن مجسم اعظم وثلثه امثاله اعظم

من الاسطوانه لمجسم ق ونعمل على دايرة القاعدة مربع
ا ب ح د وعليه مجسما مضلعا بالارتفاع الاسطوانة
فيكون اما اعظم من ثلثه امثال المجسم او ليس باعظم
فان كان اعظم فليكن لمجسم ش فيكون فضلات المنشور
على الاسطوانه اعظم من مجسم ق ونصل بين المركز وزوايا
المربع بخطوط تقطع الدايرة على نقط ه ر ح ط ونخرج منها
خطوطا مماسة للدايرة فهي تفصل من الفضلات اعظم
من نصفها ولكن لبيان ذلك ا ب د مماسين على م ن و
ل ه ك المماس على ه ملاقيهما على ك ل ونصل ه م ه ن
فام ساوى ان و ك ه ساوى ك م و ا ك اعظم من
ك ه لكون زاوية ه قايمة فهو اعظم من ك م فمثلث ا ك
ه اعظم من مثلث ك ه م فمثلث ا ك ه م وكذلك مثلث ا ل
ه من مثلث ل ه ن فمثلث ا ل ك اعظم من نصف الفضله



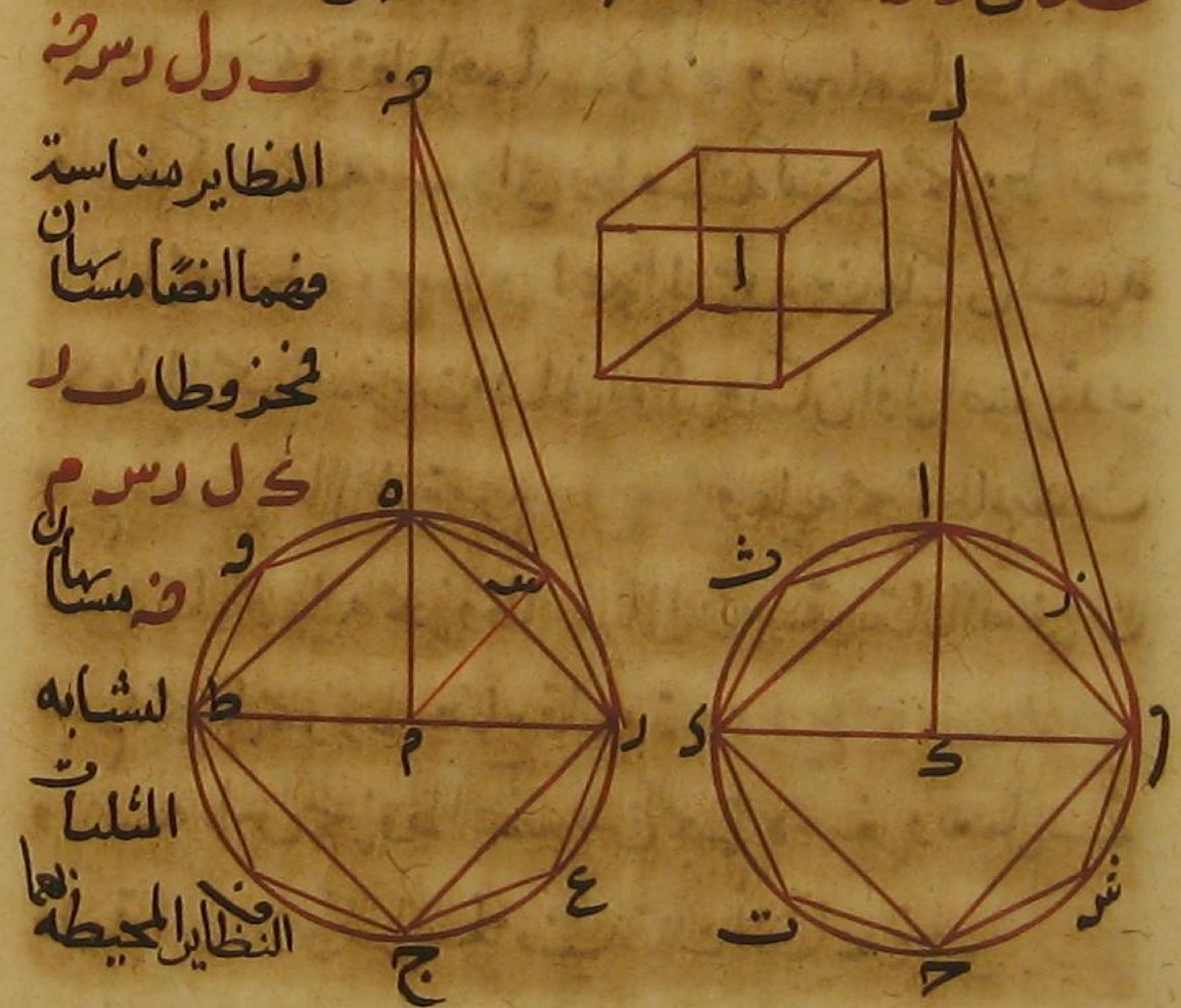
التي تلي
ا وكذلك
في الباقيه
وهكذا
نعمل الى
ان يبقى

من فضلا



من فضلات المجسم ما هو اصغر من س ويبقى على الجمله مجسم
مضلع ليس باعظم من ثلثه امثال المجسم الاعظم لكنه اعظم
من الاسطوانه المستديرة ونعمل على قاعدته مخروطا
مضلعا يكون ثلثه فيكون ليس باعظم من المجسم الاعظم
وهو اعظم من المخروط المستدير فاذن المجسم الاعظم من
ثلث الاسطوانه اعظم من مخروطها وبان ان المجسم الذي
ساوى المخروط هو الذي ساوى ثلث الاسطوانه لا غير
ى كل اسطوانتين مستديرتين متشابهتين او مخروطين كذلك
فنسبه احدهما الى الاخر كنسبه قطر القاعدة الى قطر
القاعدة مثلثه فليكن قاعدتا الاسطوانتين او المخروطين
دايرتا ا ب ح د و ه ر ح ط وقطراهما ب د ر ط وسهماهما ك ل م ن
فان لم يكن نسبه ب د الى ر ط مثلثه كنسبه مخروط ا ح
د ل الى مخروط ه ر ح ط ن اعني المستديرين فليكن كنسبه
الاول الى مجسم اصغر من الثاني او اكبر وليكن اولا اصغر بقدر
مجسم ا ونعمل في الدايرة مربع ه ر ح ط وعليه مخروطا ثم نصف
نصف البقايا وعليه مخروطات الى ان يبقى بقايا اصغر من
مجسم ا ويحصل مخروط مضلع قاعدته ه س ر ع ح ف ط ق
وراسه راس المخروط اعظم من المجسم الاصغر ونعمل في المستديره
دايرة ا ب ح د كثير اضلاع شبيه تلك القاعدة وهو ا ر ب ش

جت دث وعليه مخروطا راسه راس المخروط المستدير
فنقول انهما متشابهان وذلك لان نسبة لك الى دى كانت
كنسبة دم الى رط لتشابه المخروطين المستديرين فنسبة لك
الى م ف كنسبة ب ك الى دم وكنسبة ر ك الى س م فثلثا
ر ك ل د م ف متشابهان وكذلك مثلثا ز ك ل س م ف لكون
زاويتى ك م فيهما قايمتين والاضلاع المحيطة بهما متناسبة
فكون نسبة ب ل الى د ف ونسبة ز ل الى س ف ايضا تلك
النسبة وايضا في مثلثى ب ك ز د م س المتشابهين لتساوى
زاويتى ك ز م س وتناسب الاضلاع المحيطة بهما نسبة
ب ز الى د س ايضا تلك النسبة وتصير جميع اضلاع مثلثى
ب ز ل د س ف






وكذلك في ساير المخروطات المحيطة بالسهمين التي عدتها
متساوية ونسبة كل واحد الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره
مثلثه بل كنسبة ب ى الى رط مثلثه فاذن نسبة ب ى الى
رط مثلثة كنسبة المضلع الذي في مخروط ا ب ج د ل الى
المضلع الذي في مخروط ه ر ح ط ف وبالابدال نسبة المضلع
الذي في مخروط ا ب ج د ل الى مخروطه كنسبة المضلع الذي
في مخروط ه ر ح ط ف الى المجسم الاصغر لكنه اعظم من المجسم
الاصغر فالمضلع الذي في مخروط ا ب ج د ل اعظم منه هذا
خلف لم يكن كنسبة الاول الى مجسم اكبر من الثاني ونصير
بالخلاف نسبة رط الى ب ى مثلثة كنسبة مخروط ه ر ح ط ف
الى مجسم اصغر من مخروط ا ب ج د ل ونعود الخلف فاذن الحكم
ثابت في المخروطين وثبت كذلك في الاسطوانتين وذلك
يا ما اردناه كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين متساوى
الارتفاع فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما ولتكن المثال والشكل
كما مر فان لم يكن نسبة دايرة ا ب ج د الى دايرة ه ر ح ط
اعني القاعدة الى القاعدة كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك
ل الى المخروط الذي ارتفاعه م ف وهما متساويان فلتكن كنسبة
المخروط الاول الى مجسم اصغر من المخروط الثاني ونعمل كما مر
مخروطا مضلعا في الثاني اعظم من ذلك المجسم وفي الاول

مضلعا على خلقته فيكونان متساوي الارتفاعين ونسبتهما
كنسبة مربع ب د الى مربع ه ط اعني كنسبة دايرة ا ح د الى دايرة
ه ح ط اعني كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل الى المجسم
الاصغر وبالابدال نسبة مضلع الاول الى مخروطه كنسبة مضلع
الثاني الى المجسم الاصغر ومضلع الثاني اعظم من المجسم
الاصغر فالمضلع الاول اعظم من مخروطه وكذلك ان كانت
كنسبته الى مجسم اكبر فاذن الحكم في المخروطين ثابت وثبت لذلك
في الاسطوانتين اذ كل واحدة ثلثة امثال مخروطها وذلك
ما اردناه كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين فان بب
كانا متساويين كانت قاعدتاهما مكافيتين لارتفاعيهما
وبالعكس ولتكن قاعدة احدهما دايرة ا ح د وسهمه ك
ل وقاعدة الاخرى ه ح ط وسهمه م ن فان ساوى السهمان
ساوت القاعدتان وثبت الحكم وعكسه وان اختلفا وليكن
م ن اطول فصلنا م س مثل ك ل وعملنا على قاعدة ه ح
وبارتفاع م س مخروطا اخر مستديرا وليكن اولا مخروطا
ا ح د ك ل ه ح ط ن متساويين فنسبتهما الى مخروط ه ز
ح ط س واحدة ولكن نسبة احدهما اليه نسبة الداير الى
الدايرة ونسبة الاخر اليه نسبة م ن الى م س فنسبة دايرة
ا ح د الى دايرة ه ح ط كنسبة م ن الى م س اعني ك ل



بالكافي وايضا
لكن النسبتان
هكذا فيكون نسبة
مخروطي ا ح د
ل ه ح ط ن الى المخروط
ه ح ط س نسبة واحدة
فيكونان متساويين وكذلك في الاسطوانة وذلك ما
اردناه اقول هذا مبني على ان نسبة مخروط ه ح ط
ن الى المخروط ه ح ط س كنسبة ارتفاع م ن الى ارتفاع
م س ولم تبين ذلك في الاصل وبيانه قريب مما مر وهو
ان نسبة م ن الى م س ان لم تكن كنسبة مخروط ط ن الى المخروط
ط س فلتكن كنسبة مخروط ط ن الى ما هو اكبر او اصغر
من مخروط ط س ولتكن اولا الى ما هو اصغر منه مثلا
كمجسم او نعمل في مخروط ط س مضلعا اعظم من المجسم
الاصغر ومضلعا اخر في مخروط ط ن على قاعدته والمضلعان
مشتملان على مخروطات مثلثات القواعد بعدة واحدة
تحيط بالسهم ونسبة احدهما كمخروط ه ط م الى نظيره
كنسبة الكل الى الكل ولكن نسبة احدهما كمخروط ه ط م ن
الى نظيره تكون اذا جعلنا ط مثلا راسيهما كنسبة مثلث ه م ن

كمخروط ه ط م س ه

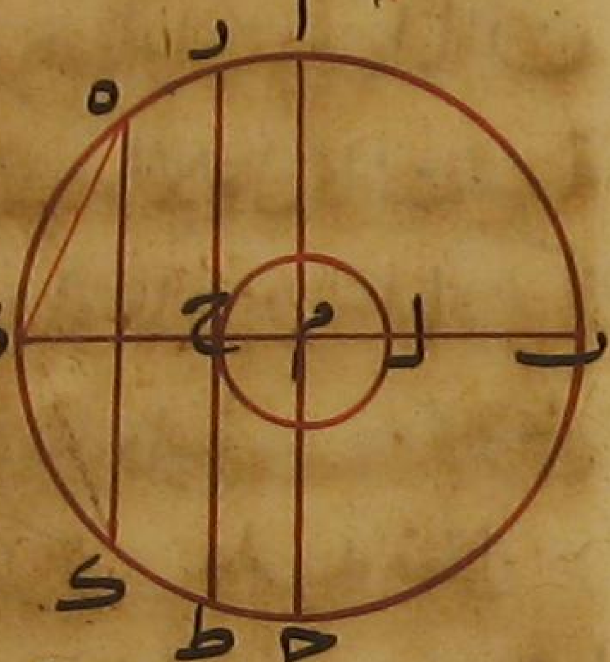
الى مثلث م س اعنى نسبه م ن
الى م س فنسبه المضلع الاطول
الى المضلع الاقصر كنسبه م ن الى
م س اعنى كنسبه مخروط ر ط ن
الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة
المضلع الاطول الى مخروطه كنسبه
الاقصر الى المجسم الاصغر والاقصر
اعظم منه فالضلع الاطول اعظم
من مخروط المحيط به هذا خلف وبمثل




ذلك يبين الخلف ان كانت النسبة الى مجسم اكبر فاذن يكون
نسبه م ن الى م س كنسبه مخروطيهما المتقدمين وبوجه
اخر اخف ونبدا بالاسطوانه ونقول ان اخذنا لاسطوانه
ر ط ن ولسهم م ن اضعافا متساوية واحدة ما امكن وكذلك لاسطوانة
ر ط س ولسهم م س ما امكن كانت الزيادة والنقصان في المساواة
للاولين والاخرين معا فاذن نسبة اسطوانه ر ط ن الى
اسطوانه ر ط س كنسبة سهم م ن الى سهم م س وكذلك
نسبة ثلث ر ط ن الى ثلث ر ط س اعنى المخروط الى المخروط
نريد ان نعمل في اعظم دايرتين متحدتي المركز سطحا كثير يج
الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس لاصغرهما ولكن



الدايرتان ا ب ح د ح ل وقطراهما المتقاطعان على قوايم
ا ح ب د والمركز م ونخرج من ح خطا يماس دايرة ح ل
وهو ح ط فهو يوازي ا ح وننصف قوس ا د ثم ننصف نصفه
وهكذا الى ان يحصل قوس ه د اصغر من ر د ونخرج ه ك
موازيا فهو لا يماس دايرة ح ل ونصل ه د وهو اولى بان لا
يماس ونفصل الدايرة الى قسي
مساوية له د ونصل اوتارها
فيتم المطلوب قولـ وههنا
اخذ من اعظم مقدارين نصفه
ومن الباقي نصفه الى ان صار




اصغر من اصغرهما كما ذكرت في صدر المقالة العاشرة
وبوجه اخر نعمل على المركز زاويه ا م ب القايمه وعلى
ا م نصف دايرة ا ح م ونعلم على ا ل نقطه د كيف كانت ونرسم
على م ببعد م د ربع دايرة د ح ط وننصف زاويه ا م ب
تارة بعد اخرى الى ان يقطع
الخط المنصف قوس د ح
على ك وهو خط م ك ونخرجه
الى ه من قوس ا ح م ونصل
ا ه ونخرجه الى ر فا ر لا يماس



دايرة ح ل لان م ه اعظم من م ك اعنى م ى هو اعظم
من م ل وقوس ا ر تقدر الدايرة لان نصفها اعنى زاوية
ا م ه حصلت من تنصيفات قايمة فاذن اذا فصلنا الدايرة
الى اقسام مساويه لا ر ووصلنا الاوتار تم حصل المطلوب
نريد ان نعمل في اعظم كرتين متحدتي المركز مجسما كثير كد
القواعد لا يماس قواعده اصغرهما وان نبين انا ان
عملنا في كرة اخرى مجسما آخر شبيه الاول كانت نسبة
المجسمين كنسبة قطرى الكرتين مثلثة فلنتوهم سطحا مر بمركزى
الكرتين فيحدث من فصله على العظمى دايرة ا ب ح ى وعلى
الصغرى دايرة ه ر ح ط وليكن المركز ك وليمر به قطرا ا ح
ب ى متقاطعين على قوايم ونرسم في دايرة ا ب ح ى سطحا
كثير الاضلاع متساويها لا يماس دايرة ه ر ح ط وليكن من
اضلاعه ب م م ل ل ا ونخرج م ك الى س و ل ك الى ه ومن
ى عمودا على سطح ا ب ح ى يماس الكرة وهو ك ع ونخرج
سطحا يمر بك ع وآخر يمر بس ع فيحدث من فصليهما نصفا
دايرتى م ع س ل ع ه ونقسم ربعى ل ع م ع باقسام ل ق
ق ف ف ع م ز ز ش ش ع المساويه لاقسام ربع ب ا ونصل
ر ق ش ف ونخرج من ز ق على فصلى م س ل ه عمودى ر ت
ت ق ث فيقعان عمودين على سطح ا ب ح ى ويكونان متوازيين

متساوين



متساويين لتساوى
قوسى م ز ل ق
وكونهما نصفى
وترى ضعفيهما
ونفصل ا ن
امثال ث م ت
فهو يوازى م ل
لكون نسبة ك ت ت م
كنسبة ك ث ث ل ويكون اقصر منه لكونهما على نسبة
ك ت ك م و ر ق ت ث متوازيان لكون ز ت ق ث
كذلك فزق ل م متوازيان و ز ق اقصر من ل م فذو اربعة
اضلاع ز م ل ق في سطح واحد وهو احد القواعد وهو غير
مماس للكرة الصغرى لان اضلاعه الثلثة المتساويه غير
مماسة والرابع اقصر من احدهما وكذلك يبين ان ذا اربعة
اضلاع ش ز ق ف في سطح واحد وغير مماس وان مثلث
ع ش ف غير مماس ونعمل في ساير الاقسام والارباع كذلك
الى ان يتم المجسم واذا عملنا شبيهه في كرة اخرى كانا متألفين
من مخروطات قواعدها قواعد المجسمين ورؤسها المركزان
وعدة ما يقع في الكرتين واحدة وكل شبيه لنظيره لتشابه السطوح

متساويين ونصل ب ت ه

متساويان ه

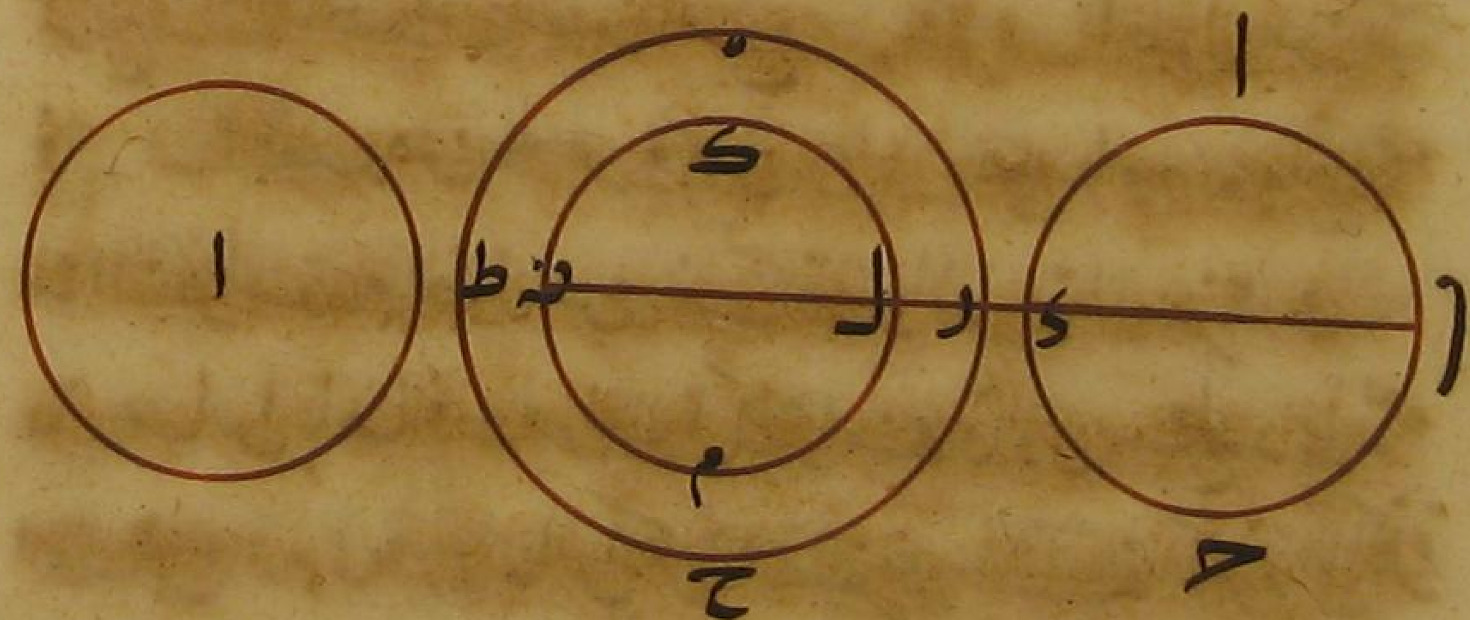
النظاير المحيطه بهما فتكون نسبة الواحد من المخروطات
الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثه اعنى نسبة نصف قطر
احدى الكرتين الى نصف قطر الاخرى بل كقطرى احديهما
الى قطر الاخرى مثلثه و نسبه الكل الى الكل كنسبة الواحد الى الواحد
فنسبه المجسم الى المجسم كنسبه القطر الى القطر مثلثه وذلك
ما اردناه اقول اما كون فصل السطح المار بمركز الكرة
دايرة فظاهر واما كون ذى اربعة اضلاع دم ل ق غير
مماس للكرة الصغرى لكون اضلاعه عند مماسة لها فوضع
نظير ونعيد لبيانه الدايرتين و ذا الاربعة الاضلاع وبصفى
دايرتيه وفصليهما متوازى اضلاع ق ذ ت ث ونصل ك د
ك ق فخطوط ك د ك ق ك م ك ل متساويه لانها انصاف
اقطار الكرة ولا شئ منها بعمود على سطح دم ل ق فنخرج
من ك عليه عمود ك ص ونصل د ص م ص ل ص ق ص
ونخرج من ك على وتر ل م عمود ك ظ فخطوط د ص م ص ل
ص ق ص متساويه لان نصف قطر الكرة يقوى على ك ص وبزاويه
مربع كل واحد منها ومجموع م ص ص ل اطول من م ل فم ص
اطول من م ظ و ك ص اقصر من ك ظ فاذن يحتمل ان يماس
سطح دم ل ق الكرة الصغرى على ص وان لم تماس ل م فهذا
شك يتوجه على ظاهر ما فى الكتاب ولنخرج لبيان حله من ل



عمود ل ف على م س
ونقول لتساوى
دم م ل ل
ق تكون
زوايا
ص د ص م
ص ل ل
ص ق متساويه
ولكون د ف اقصر
من الثلثه تكون زاويه د ص ق اصغر من الثلثه وكانت
جميع زوايا ص اربع قوايم فكل واحدة من الثلثه منفرجة فمربع
م ص اصغر من نصف مربع م ل ولكون زاويتى ك م ل ك ل
م متساويتين تكون زاويه ك م ل اعظم من زاوية م ل ف
فضلع ل ف اطول من ضلع ف م وكان م ل يقوى عليهما
فمربع ل ف اعظم من نصف مربع م ل فل ف اطول من م ص
فك ف اقصر من ك ص وكان ك ف على ما وضعه اقليدس
فى الشكل المتقدم اطول من نصف قطر الدايرة الصغرى و ل ف
غير مماس اياها فك ص اطول كثيرا منه فاذن سطح ذى اربعه
اضلاع دم ل ق لا يماس الكرة الصغرى نسبة الكرة الى الكرة

ته

كنسبة القطر الى القطر مثلثة مثلا ونسبة كرة آج الى كرة
ه ح فان لم يكن نسبة قطر ب د الى قطر ر ط مثلثة كنسبة
كرة ا ح الى كرة ه ح فلتكن كنسبتها الى كرة اصغر او اعظم منها
ولتكن اولا اصغر ككرة ا ولنتوهم على مركز كرة ه ح كرة مثل كرة
ا وهى كرة ك م ونعمل فى كرة ه ح كثير قواعد لا تماسها وفى
كرة ا ح آخر يشبهه فنسبة ب د الى ر ط مثلثة كنسبة كثير
قواعد ا ح الى كثير قواعد ه ح وكانت كنسبة كرة ا ح الى كرة ا
اعنى كرة ك م فنسبة كثير قواعد ا ح الى كثير قواعد ه ح كنسبة
كرة ا ح الى كرة ك م وبالابدال نسبة كثير قواعد ا ح الى كرته
كنسبة كثير قواعد ه ح الى كرة ك م وكرة ك م اصغر من كثير
قواعد ه ح فكرة ا ح اصغر من كثير قواعده والكل من جزءه
هذا خلف وليكن ايضا كنسبتها الى كرة ا اعظم ويكون بالخلاف
نسبة ر ط الى ب د مثلثة كنسبة كرة ه ح الى كرة اصغر من ا ح
ونعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه




اقول

آ قول انما توهم كرة ك م مثل كرة ا على مركز كرة ج فسهل لانا اذا
فصلنا من قطر ر ط قطر ل ن كقطر ا على ان يكون المركز
على منتصفه ورسمنا عليه نصف دايرة وادرناه الى ان
نعود الى موضعه ارتسمت كرة ككرة ا ولكن قوله ان لم يكن
نسبة القطر الى القطر مثلثة كنسبة الكرة الى الكرة فلتكن
كنسبتها الى كرة اصغر او اكبر موضع نظر لان ذلك مما لا يجب
بل الواجب ان يكون كنسبتها الى مجسم اصغر او اكبر من الكرة
الثانية كما كان فى نظايره لان النسب انما هى من عوارض
المقادير بالذات دون الاشكال العارضة للمقادير وما لم
يبين امكان وجود كرة تساوى اى مجسم يفرض لا يثبت
الحكم بهذا الوجه وهذا اعظم شك يرد على ما فى كتاب
اقليدس وانا ما وجدت من المهندسين من تعرض له
او حلّه الى الآن ولم يقع لى فيه بعد ما يستحق ان يورد
اللهم الا ان يبنى البيان على بعض قواعد ابلونيوس
وايراد ذلك غير لايق بهذا الموضع والله المستعان تمت المقالة الثانية عشر

## المقالة الثالثة عشر احد وعشرون شكلا

كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصفه آ
الى الطول قسميه كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف

الخطّ ولكن الخطّ اب




واطول قسميه اح و
النصف المضاف
اليه اى نقول فمربع
دى خمسة امثال
مربع اى ولنعمل على حد مربع
ده ونخرج ال ونتم الشكل
وعلى اب مربع ار ونخرج
طح الى ك فلان اح اعنى اب
ضعف اى اعنى ام يكون سطح
اى ضعف سطح اس وكان ب ك اعنى سطح اب فى بح
ساوى مربع اح اعنى ل س فمربع ار اعنى اربعه امثال
مربع اى ساوى علم قعر ونصير بزيادة مربع اى جميع حه
خمسة امثاله وبوجه اخر سطح اب فى بح كمربع اح ب
ونجعل سطح اب فى اح مشتركا نصير مربع اب اعنى اربعة
امثال مربع اى مساويا لسطح اب فى اح اعنى ضعف سطح
دا فى اح مع مربع اح ونجعل مربع اى مشتركا نصير خمسة امثال
مربع اى مساويا لمربع دح وذلك ما اردناه د ا ح ب
كل خط قسم لمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد ج

قسمه

قسميه ثم زيد فى قسمه الاخر ما صار معه مثلى القسم الاول
وكان القسم الثانى مع الزيادة منقسما على نسبة ذات وسط
وطرفين والاطول هو القسم الثانى فليكن الخط دح ومربعه
خمسة امثال مربع دا والزيادة حب فنقول ان اب منقسم
على ا ح على النسبه المذكورة والاطول اح ولنتم الشكل
على ما مر ونسقط انه من مربع حه فيبقى علم قعر مساويا
لاربعه امثال مربع دا اعنى مربع ار فلان سطح اى يساوى
ضعف مح اعنى متممى م ح م ه يبقى ل س وهو مربع اح
مساويا لح ر وهو سطح اب فى بح فاذن الحكم ثابت وبالوجه د
الاخر اذا القينا من مربع دح مربع دا اعنى ضعف سطح دا
فى اح اعنى سطح اب فى اح مع مربع اح مساويا لاربعة
امثال مربع دا اعنى مربع اب وسقط سطح اب فى اح المشترك
بقى مربع اح مساويا لسطح اب فى بح فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه والشكل كما مر كل خط قسم على نسبة ذات ه
وسط وطرفين واضيف نصف اطول قسميه الى قصرهما كان
مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف القسم الاطول وليكن الخط
اب واطول قسميه اح ونصفه دح نقول فمربع دب خمسة
امثال مربع حد ولنعمل على اب مربع اه ونصل قطر ب ر
ونخرج دح حط موازين لار ونتم الشكل فليساوى اى دح




مساوى سطوح اف حف ك
ع ع ط الاربعة ومربعات
م ل س ج ف ق ل ط الاربعة
وكان سطح ا ب فى ب ج وهو
سطح ج ه اعنى علم ت ز ث
مساويًا لمربع اج وهو م ط
اعنى اربعة امثال ف ق وبجعل ه
مربع ف ق مشتركا فيصير جميع سطح ى ع اعنى مربع ى ب
مساويا لخمسة امثال ف ق اعنى مربع ى ج وبوجه آخر ق
سطح ا ب فى ب ج اعنى سطح ا ج فى ج ب مع مربع ج ب
بل ضعف سطح ى ج فى ج ب مساوى مربع ا ج اعنى اربعة امثال مع مربع ج ب
مربع ى ج وبجعل مربع ى ج مشتركا يصير ضعف سطح ى ج فى
ج ب مع مربعى ى ج ج ب اعنى مربع ى ب مساويا لخمسة
امثال مربع ى ج وذلك ما اردناه ا ى ج ب
اقول وان اردنا بينا عكس هذا الحكم وهو قولنا كل خط
قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه
ثم زيد فيه مثل ذلك القسم كان الجميع مقسوما على نسبة
ذات وسط وطرفين والاقصر هو القسم الآخر هكذا
لكن الخط ى ب ومربعه خمسة امثال مربع ى ج والزيادة

ى ا اقول فا ب منقسم على ج بتلك النسبة ففى الشكل الاول
يكون ى ع خمسة امثال ف ق ونسقط ف ق المشترك يبقى
علم ت ز ث اعنى سطح ج ه اعنى سطح ا ب فى ج ب مساويا
لاربعة امثال ف ق اعنى م ط اعنى لمربع ا ج وبالوجه
الثانى نسقط مربع ى ج من مربع ى ب يبقى ضعف ى ج
فى ج ب مع مربع ج ب اعنى سطح ا ج فى ج ب ومربع ج
ب اعنى سطح ا ب فى ب ج مساويا لاربعة امثال
مربع ى ج اعنى مربع ا ج فاذن الحكم ثابت كل خط قسم ر
على نسبة ذات وسط وطرفين وزيد فيه مثل اطول قسميه
كان الجميع منقسمًا بتلك النسبة والاطول هو الخط الاول مثاله
قسم ا ب على ج وكان الاطول ا ج فزيد فيه ى ا مثله نقول
فد مقسوم على ا كذلك والاطول ا ب وذلك لان نسبة ا ب
الى ا ج اعنى ا ى كنسبة ا ج الى ج ب وبالخلاف نسبة ى ا
الى ا ب كنسبة ب ج الى ج ا وبالتركيب نسبة ى ب الى
ا ب كنسبة ب ا الى ا ج اعنى ا ى وذلك ما اردناه ى ا ج ب
اقول وايضا ان فصل مثل قصر قسميه من اطولهما صار
الاطول منقسمًا بتلك النسبة والاطول هو المفصول مثاله
كان ى ب منقسما على ا والاطول ا ب وفصل مثل ى ا
من ا ب وهو ا ج اقول فا ب منقسم كذلك على ج والاطول

اح وذلك لان نسبة دب الى ب آ كنسبة ب ا الى اد اعنى
اح فبالتفصيل نسبة دا اعنى اح الى اب كنسبة ب ح الى
ح ا وبالخلاف نسبة اب الى اح كنسبة اح الى ح ب كل ح
خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فمربعا الخط والاقصر
قسميه كثلثة امثال مربع اطولهما ولكن الخط اب والاقصر
ب ح وذلك لان مربعي اب ب ح يساوى ضعف سطح
اب فى ب ح مع مربع اح كما مر فهما يساويان ثلثة
امثال مربع اح وذلك ما اردناه
كل خط منطق قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فكل قسم ط
منه منفصل ولكن الخط اب والاطول اح ونزيد فيه اد
بقدر نصف اب فمربع دح خمسة امثال مربع دا فدح
دا منطقان بالقوة فقط متباينان فى الطول فاح منفصل
واذا اضفنا مربعه الى اب المنطق حدث عرض ح ب فهو ايضا
منفصل وذلك ما اردناه
اقول واح هو المنفصل الخامس لان دا منطق فى الطول ود
ح يقوى عليه بمربع خط يباينه فى الطول وب ح هو المنفصل
الاول لما مر اذا تساوت ثلث زوايا مخمس متساوى ى
الاضلاع تساوت جميع زواياه ولكن المخمس اب ح د ه
والزوايا المتساوية غير متجاورة اولا كزوايا اح د ونصل

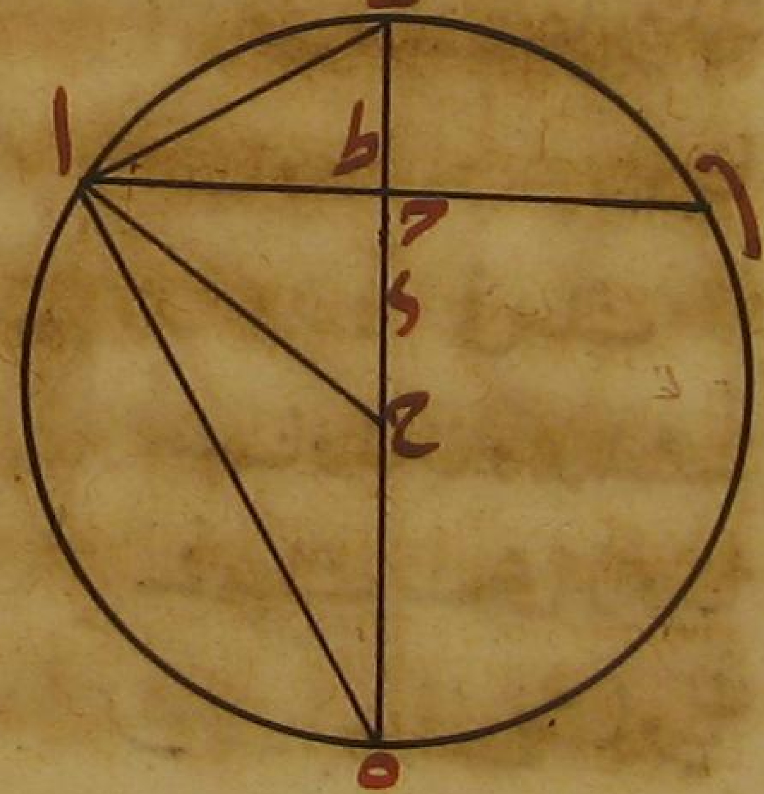
ب ه ب د فيساوى زاويتا اح فى مثلثى ب ا ه ب
ح د والاضلاع المحيطة بهما تكون زاويتا ط ح متساويتين
وكذلك ضلعا ب ه ب د وزاويتا ب ه د ب د ه فاذن
جميع زاوية ه مساوية بجميع
زاوية د وكذلك بين ان
زاوية ب مساوية لزاوية
ح ثم لتكن الزوايا المتساوية
متجاورة كزوايا ح د ه ونصل
ح ه فيكون فى مثلثى ب ح
د ه د ح تتساوى زاويتا ح د وباضلاعهما زاويتا ع ل
متساويتين وكذلك ضلعا ب د ح ه وزاويتا ح م فدر
ح ر متساويان ويبقى د ب ر ه متساويين فزاويتا د س
متساويتان وكانت ق ط تتساوى ا ب ا ه متساويين فاذن
جميع زاوية ب مساوية لجميع زاوية ه وكذلك بين تساوى
اح وذلك ما اردناه اذا احاطت دائرة بمثلث متساوى يا
الاضلاع فمربع ضلعه ثلثة امثال
مربع نصف قطرها ولكن المثلث
اب ح ومركز الدائرة د ونصل ب
اد ه ه ح فقوس اح ه نصف واح

ملث ح ه سدس ولانّ مربع اه اعنى اربعة امثال مربع اى
ساوى مربعى اح ح ه اعنى مربعى اح اى بقى بعد اسقاط
مربع اى المشترك مربع اح ثلثه امثال مربع اى وذلك ما
اردناه اولا وقد وصل في الاصل ب ى ح ى وبين
بتساوى اضلاع مثلثى ب اى ح اى تساوى زاويتى اح
اعنى قوسى ب ه ح ه لتبيّن ان ح ه سدس وقد ظهر من تساوى
ح ه ح وكون اه عمودا على ب ح ان عمود المثلث يكون
ثلثه ارباع القطر وان ى ط ربع القطر ضلعا كل مسدس بـ
ومعشّر يقعان فى دايرة اذا اتصلا كان الكل مقسومًا على
نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ضلع المسدس فليكن
الدايرة ا ب ح وضلع معشّرها ب ح وضلع مسدّسها المتصل
به ح ى فلان قوس ا ب اربعة امثال قوس ب ح تكون زاوية
اه ب اربعة امثال زاويه ب ه ح لكنها تساوى ضعف زاويه
ب ح ه التى تساوى ضعف زاويه ى لكون ح ى ح ه
متساوين فهى تساوى اربعة
امثال زاويه ى ايضًا فزاويتا
ب ه ح ب ى ه فى مثلثى
ب ه ح ب ى ه متساويتان
وزاويه ب مشتركه فالمثلثان



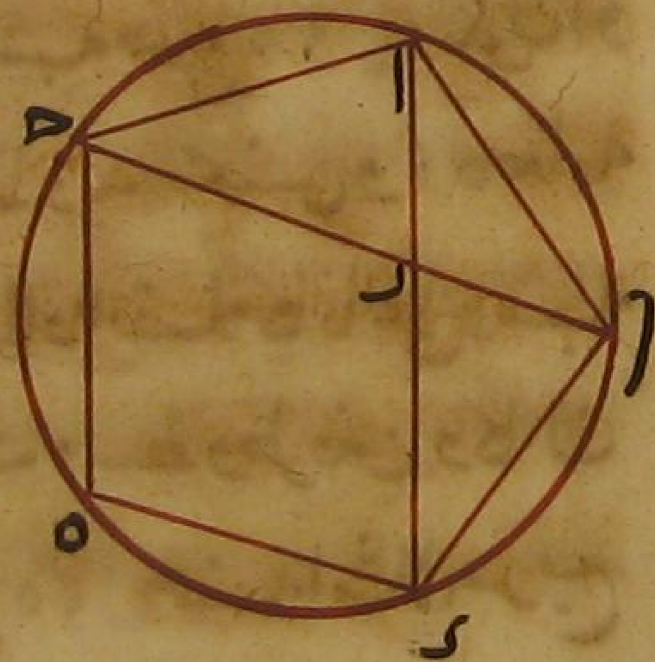
متشابهان ونسبة ى ب الى ب ه كنسبة ب ه الى ب ح
و ب ه تساوى ح ى فنسبة ب ى الى ى ح كنسبة ى ح الى
ح ب وذلك ما اردناه ضلع كل مخمس يقع فى دايرة تقوى بجـ
على ضلعى مسدسها ومعشرها ولتكن الدايرة ا ب ى ه
ومركزها ح وضلع مخمسها ا ب ونخرج قطر ا ح ز ونصل
ح ب ومن ح على ا ب عمود ح ط ك ونصل ا ك ك ب وعلى
ا ك عمود ح ل م ونصل ك ن فلان قوس ب م عُشر ونصف
وقوس ب ز ثلثه اعشار تكون زاوية ب ح ز مثلى زاوية
ب ح م وهى ايضًا مثلى زاويه ب ا ح لتساوى ح ب ح ا
ففى مثلثى ب ح ن ب ح ا زاويتا ب ح ن ب ا ح متساويتان
وزاويه ح ب ن مشتركه فهما متشابهان نسبه ا ب
الى ب ح كنسبه ب ح الى ب ن فسطح ا ب فى ب ن تساوى
مربع ب ح وهو ضلع المسدس وايضا لان ح ل عمود على
ا ك فهو منصف على ل ويكون
لتساوى ن ا ن ك زاويتا
ن ا ك ن ك ا فى مثلث ك ن
ا متساويتان وكذلك
فى مثلث ب ك ا زاويتا
ك ب ا ك ا ب متساويتان

وزاويه كاب مشتركة فهما متشابهان بينهما بنسبه ب الى اك
كنسبه اك الى از فب في از ساوى مربع اك وهو ضلع
المعشر ولكن سطح اب في بز مع سطح اب في از هو مربع
ب اضلع المخمس فمربع ضلع المخمس ساوى مربعي المسدس
والمعشر وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لتكن الدايرة
اب ه وضلع المخمس اب والقطر القايم عليه ح ط ك ونصل
اح اه ونفصل ح ح كوتر المعشر اعني اك فه ح انقسم على ح
على نسبة ذات وسط وطرفين ونسبه ه ح الى ه ح كنسبة
ه ح اعني ك ح الى ح ح وبالتفصيل نسبه ح ح الى ح ه كنسبه
ك ح الى ح ح فسطح ح ه في ك ح كمربع ح ح اعني اك وكان
سطح ك في ك ط ايضا مثله لكون زاوية كاه قايمة فنسبة
ك ه الى ه ح كنسبة ك ح الى ك ط فك ح منصف على ط فضرب
ك ح في ح ح مع مربعي ح ح ح ط ساوى مربع طح ولكن
مربع ح ح كان كسطح
ك ح في ح ه فسطح ك ح في
ح ه مع مربع ح ط ساوى
مربع ط ح وسطح ك ح في
ح ه ضعف سطح ك ط في
ح ه ولنجعل مربع ك ط مشتركا






فصير ضعف سطح ك ط في ح ه مع مربعي ح ط ك ط
اعني مع ضعف سطح ك ط في ط ه مساويا لمربعي ك ط
ط ح وكان سطح ك ط في ط ه كمربع اط ساوى مربعي ك
ط ط ح وجميعهما اعني مربعي ك ا ا ح ساوى اربعة امثال
مربع اط اعني مربع اب ضلع و ك ا ضلع المعشر و اح ضلع المسدس
فمربعهما ساوى مربع ضلع المخمس وقد تبين مع ذلك بعض ما سنحتاج
اليه وهو ان ح ح ضلع المعشر اذا فصل من ك ح ضلع
المسدس انقسم على نسبه ذات وسط وطرفين لان سطح ح ه
في ك ح اعني ك ح في ك ح كان مساويا لمربع ح ح وايضا
نصف ح ح على ط فط ك نصف وتر المسدس و ط ح نصف
وتر المعشر فاذن العمود الخارج من مركز الدايرة على وتر
المخمس ساوى نصفهما اذا تقاطع وترا زاويتي مخمس في
دايرة تقاسما على نسبه ذات وسط وطرفين والاطول منهما ساوى
ضلع المخمس مثلا تقاطع وترا اك ب ح على ر في مخمس اح ك
ن ه فمثلثا اب ر ب ح ا متشابهان
لكون زاويتي ب ا ر ب ح ا متساويتين
وزاوية ب مشتركه فنسبة
ح ب الى ب ا اعني اح كنسبه
اح الى ب ر وايضا لكون زاويتي




حط بل ضعف سطح كط في ه
نضعف مربع اط ه

بك

رب ارب متساويتين تكون زاويه حدا ضعف زاويه
راب وايضا لكون قوس حه د ضعف قوس بد تكون
زاويه حار ضعف زاويه راب فزاويتا حرا ادا متساويتان
فاد ساوى رح فاذن نسبة بح الى حد كنسبه حر
الى رب فبح مقسوم على ر النسبة المذكورة ورح
ساوى اح وكذلك اى على ر وذلك ما اردناه اذا كان ىه
قطر الدائرة منطقا فضلع مخمسها اصم ولتكن الدايرة
المخمس اب ده ح ونخرج قطرى ارح ونصل اى
ونجعل طك ربع طب فنلثا الط ام ى لكون زاويه
امشتركة وزاويتى ل م قايمتين تكونان متشابهين نسبة
اط اعنى بط الى لط كنسبه اى الى ىم ونسبه ربع بط
اعنى طك الى طل كنسبه نصف لى الى ىم اعنى كنسبة
لى الى ىه وبالتركيب نسبة كل الى كط كنسبه ه ى ل
على انه خط واحد الى ى ل ونسبه مربع كل الى مربع ك الى مربع دل م
ط كنسبه مربع ه ى ل ولكون اى
وترزاويه المخمس وىه ضلعه
منهما اذا اتصلا كانا على ى نسبه
ذات وسط وطرفين وكان
مربع ه ى ل خمسه امثال مربع



ىل فمربع كل خمسة امثال مربع كط وبى خمسة امثال
طى فنسبه بى الى طى كنسبه لى الى طى مثناة فل
ى وسط بين بى طى فى النسبة فمربعه خمسة امثال
مربع لى فبى ىل لكون مربعيهما على نسبة الخمسة
والواحد منطقان فى القوة فقط متباينان فى الطول و
لكون بى منطقا فى الطول قويا على كل بمربع خط يباينه
تكون بل منفصلا رابعا وسطح بح فى بل كمربع
اب القوى عليه اصم وذلك ما اردناه اقول وبوجه
آخر نصل ىر فتكون موازيا لل ط لكون زاويه اىر ايضا
قايمه وتكون نسبه اط الى از كنسبه طل الى رى فلط تكون
نصف ىر اعنى نصف ضلع المعشر ونجعل ىز مثل
طى فطز نصف ضلع المسدس ولز مقسوم على ط
بنسبه ذات وسط وطرفين لكون المسدس والمعشر
كذلك فمربع لى خمسة امثال مربع طى وبى خمسة
امثال طى فمربع بى خمسة وعشرون مثلا لمربع كط
لو وخمسة امثال لمربع لى وتتم البيان كما مر نريد
ان نعمل مخروطا ذا اربع قواعد مثلثات متساويات
الاضلاع فى كرة مفروضه ونبين ان مربع قطرها
مرة ونصف كمربع ضلعه ولتكن قطر الكرة اب وثلثه

على ح ونرسم عليه نصف دايرة ونخرج عمود ح ى ونصل
ا ى ونعمل دايرة نصف قطرها ك ح وفيه مثلثا متساوى
الاضلاع وهو ك ل م وليكن مركزها ر ونخرج منه عمودا
على سطح الدايرة في جهتي ه ح ونفصل ر ن مثل ح ا ونصل
ك ن ل ن م ن فمخروط ك ل م ن هو المطلوب وذلك لان
نسبه ا ب الى ب ح كنسبة ا ى الى ى ح مثناه وا ب ثلثه امثال
ب ح فمربع ا ى ثلثه امثال مربع ى ح اعنى ك ر فـ ك ل
مساوى ا ى وكذلك ساير الاضلاع وايضا لان في مثلثي
ك ر ن ى ح ا زاويتان قايمتان والاضلاع النظاير المحيطه
بهما متساويه فـ ك ن كـ ا ى وكذلك ساير
الخطوط فاضلاع



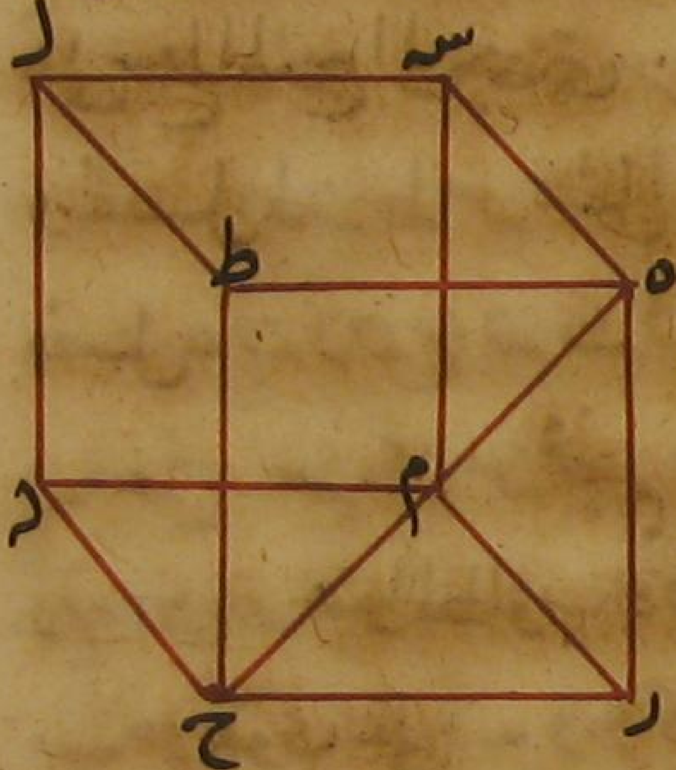


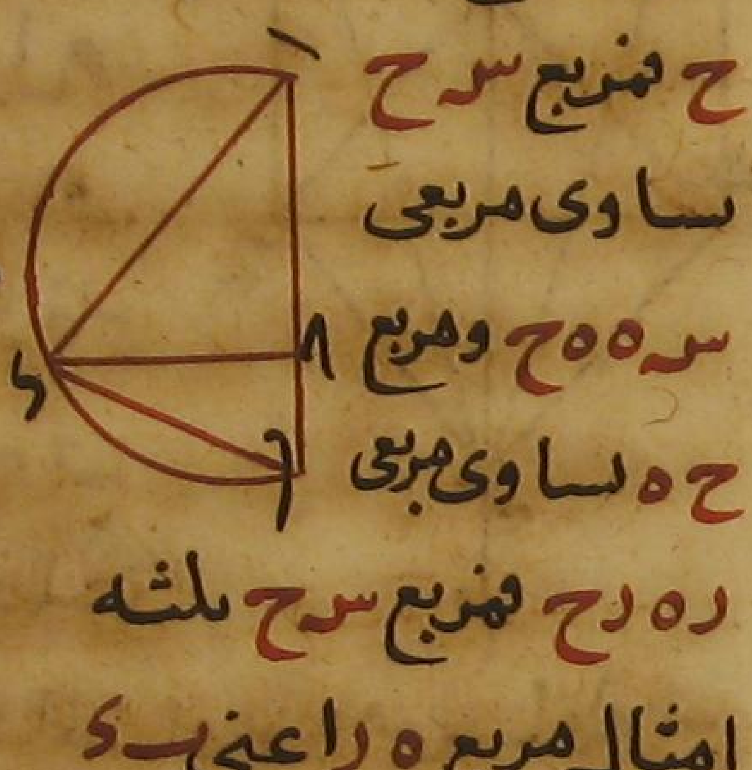


المخروط متساويه
ونفصل ن ط مثل
ح ب فـ ن ط مثل ا ب واذا عملنا
على ن ط نصف دايرة وادرناه مرت
بنقط ك ل م لكون اعمدة ر ك ر ل ر م كـ ح ى فاذن
المخروط واقع في الكرة المفروضة ولان نسبة مربع ا ب
الى مربع ا ى كنسبة ا ب الى ا ح فمربع قطر الكرة مره ونصف
مثل مربع ضلع المخروط وذلك ما اردناه اقول وهذا

المجسم

المجسم ينسب الى النار نريد ان نعمل مكعبا في كرة معروضه لو
ونبين ان مربع قطرها ثلثه امثال مربع ضلعه وليكن
القطر ا ب وثلثه على ح ونرسم عليه نصف دايرة ا ى ب
ونخرج عمود ح ى ونصل ب ى ونضع ه ر كـ ب ى ونرسم
عليه مربع ر ط ثم مكعب ر ل فهو المطلوب ولنصل ه ح س



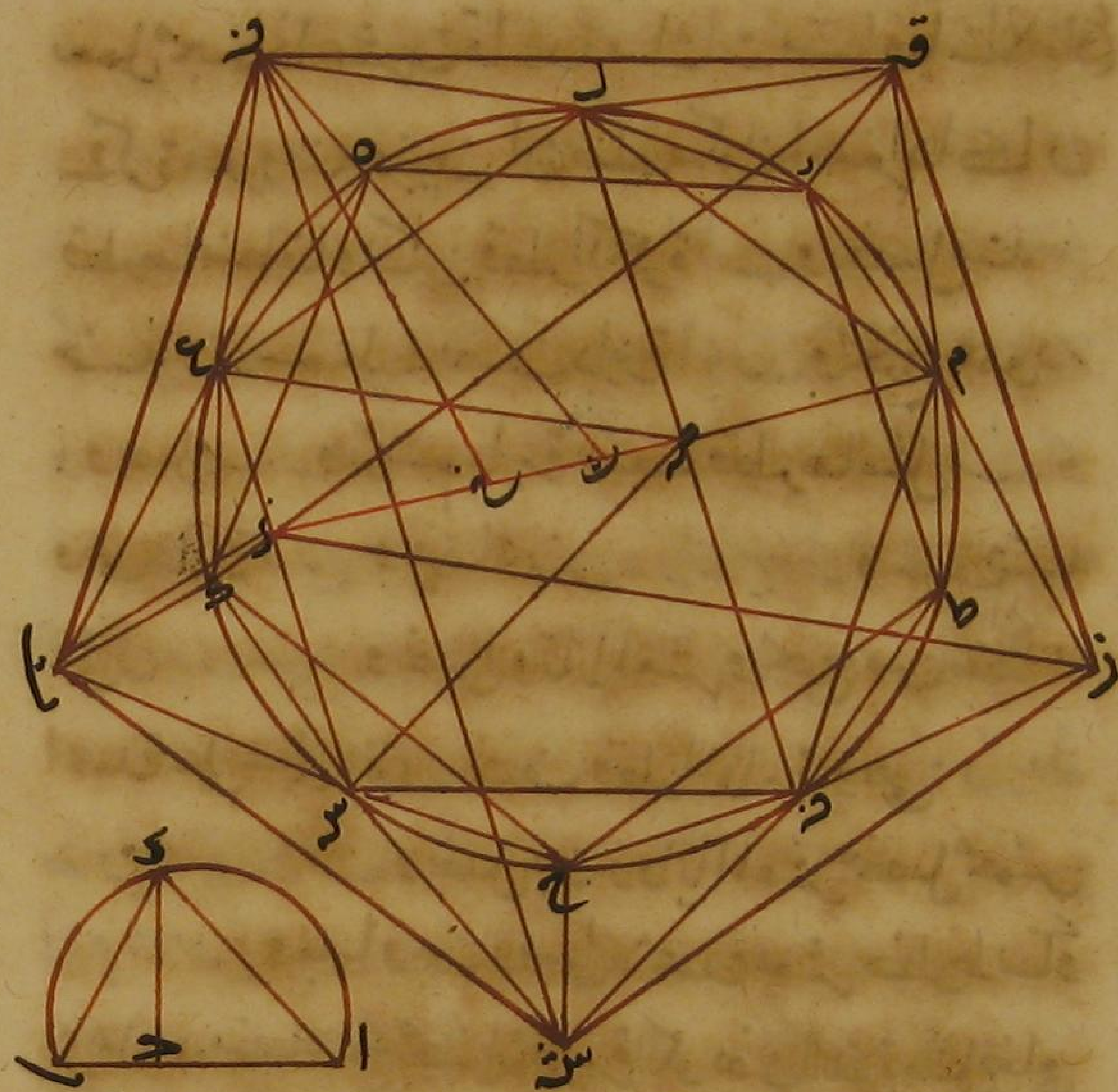
ح فمربع س ح
مساوى مربعى
س ه ه ح ومربع
ح ه مساوى مربعى
ر ه ر ح فمربع س ح ثلثه
امثال مربع ه ر اعنى ب ى
ونسبه ا ب الى ب ح كنسبة مربع ا ب الى مربع ب ى فمربع
ا ب ثلثه امثال مربع ب ى فـ ا ب س ح متساويان
واذا رسمنا على س ح نصف دايرة وادرناه مر بنقطة
ه لكون زاويه س ه ح قايمة وكذلك ساير نقط المكعب
اقول فاذن هو واقع في كرة ا ب وذلك ما اردناه وهذا المجسم
لح ينسب الى الارض نريد ان نعمل مجسما ذا ثماني قواعد
مثلثات متساويات الاضلاع في كرة ونبين ان مربع قطرها
مثلا مربع ضلعه وليكن القطر ا ب ونصفه على ى ونرسم

عليه نصف دايرة ا ح ب ونخرج
عمود د ح ونصل ح ب ونضع
ه ز مثله ونرسم عليه مربع
ه ح ونصل ه ح ز ك متقاطعان
على ط ونخرج منه عمودًا على
على سطح المربع الى جهتي ل م
ونفصل ط ن ط س مثل ا و
نصل ه ن ز ن ح ن ك ن ه س
ز س ح س ك س فمجسم ه ن
ز ح ك س هو المطلوب وذلك لان
ب ح تقوى على ب د ح د المتساويين وهو مساوله ز
القوى على ه ط ز ط المتساويين فط ه ط ز كذلك وكذلك
ط ح ط ك و قد كان ط ن ط س انصًا مثلهما فجميع الخطوط
الواصلة بين نقط المربع ونقطتى ن س متساويه فالقواعد
الثماني متساويات الاضلاع واذا رسمنا على ن س المساو
لا ب نصف دايرة وادرناه مرت بنقط المربع لكون الاعمدة
كذ ح فاذن هو واقع في كرة ا ب ولكون مربع ا ب مثلي
مربع ب ح يكون مربع قطرها مثلي مربع ضلعها وذلك
ما اردناه اقول وهذا المجسم ينسب الى الهواء نريد ان نط





نعمل مجسما ذا عشرين قاعدة مثلثات متساويات الاضلاع
في كرة مفروضه ونبين ان ضلعه يكون اصغر اذا كان
قطرها منطقا ولكن قطر الكرة ا ب ونفصل منه ب ح
خمسه ونرسم عليه نصف دايرة ا د ب ونخرج عمود ح
د ونصل ب د ونرسم دايرة نصف قطرها مثل ب د
وهي دايرة ه ز ح وفيها مخمس ه ز ط ح ك ونصف قسيه
على ل م ن س ع ونصل اوتار المعشر ونخرج من نقط المخمس
اعمدة على سطحه بقدر نصف قطر الدايرة وهي ه ف ز ق
ط ر ح ش ك ت ونصل بين زوايا المعشر فيحصل مخمس
ل م ن س ع وبينها وبين رؤس الاعمدة بعشر خطوط تساوى
كل واحد منها ضلع مخمس الدايرة لكونه في القوة مثل ضلعي
المسدس والمعشر ويحصل خمس مثلثات متساويات الاضلاع
قواعدها اضلاع المخمس ونصل بين رؤسها فيكون
موازيه مساوية لاضلاع المخمس وتتم خمس مثلثات
اخرى ولكن مركز الدايرة ث ونخرج منها عمودا
على سطحها الى الجانبين ونفصل ث خ كضلع المسدس و خ
ذ كضلع المعشر وكذلك ث ص من الجانب الاخر كضلع
المعشر ونصل ث ه نصف القطر و خ ف موازيا ومساويا
له ونصل بين رؤس المخمس الاعلى وبين ذ فيحصل خمس مثلثات



وبين رؤس المخمس الذى فى الدايرة وبين صه فتم الشكل
ويكون كل واحد من هذه الخطوط ايضاً كضلع المخمس
الى مر ولان ث ذ مقسوم على خ على نسبه ذات وسط
وطرفين فث ذ اعنى صخ فى ذخ يساوى مربع ث
خ اعنى خ ف فاذن خ ف وسط فى النسبة بين صخ
خ ذ واذا رسمنا على صه ذ نصف دايرة مر بنقطه ف
لم يسار نقط الشكل لذلك بعينه ولنصف مث خ على ا
فمربع ذا خمسة امثال مربع خ او نسبه صه ذ ث خ كنسبتها

ونصل بين زوايا المخمس الثانى من اللذين م



فمربع صه ذ خمسة امثال مربع ث خ اعنى نصف قطر
الدايرة وكان مربع اب خمسه امثال مربع ب د لانهما
على نسبة ا ب ح فصه ذ كاب فاذن وقع الشكل
فى الكرة المفروضه ولما كان ضلعه ضلع المخمس فهو
اصغر وذلك ما اردناه اقول والحكم بان الدايرة تمر
بنقط الزوايا لم يبين فى الاصل انما بين عكسه وايضاً
انما يكون ضلع المخمس اصغر اذا كان قطر دايرته منطقا
وههنا كان قطر الكرة منطقا دون قطر الدايرة الا ان
مربع نصف قطر الدايرة لما كانت خمس مربع قطر الكرة
كان منطقا فى القوة فقط ونسبة قطر دايرة تفرض
منطقا الى قطر دايرة تفرض منطقا فى القوة فقط كنسبة
ضلع مخمس الاولى الى ضلع مخمس الثانيه لما مر وذلك لان
كل واحدة من النسبتين تكون كنسبة مربعى قطرى
الدايرتين ولتشارك القطرين فى القوة تتشارك الضلعان
فى القوة فيكون ضلع مخمس دايرة هذا الشكل مشاركاً
للاصغر بالقوة فقط وقد مر ان مشارك الاصغر
وان كان بالقوة فقط هو اصغر فاذن ضلع هذا الشكل
ك اصغر وهذا الشكل ينسب الى الماء نريد ان نعمل
مجسماً ذا اثنى عشرة قاعدة مجسمات متساويات الاضلاع

قطر الدايرة

والزوايا فى كرة واحدة مفروضة وبين ان ضلعه منفصل
اذا كان قطرها منطقا فلنكن سطحان من سطوح مكعب
تقع فى ثلث الكرة احدهما قايم على الاخر عليهما اب
اح ونصف جميع اضلاعهما على ح ط ك ل م ن س ونصل
منها خطوط متقاطعه متوازيه الاضلاع ونقسم كل
واحد من ط ف ك ف لع على نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول ف ق ر ف ع ش ه ونخرج من ق ر ش اعمدة
على السطحين مساويه لق ق وهى ق ت ر ث ش خ
ونصل اخ ات ت ث ث ز ز خ فمربعا ط ق ق ا اعنى
مربعى اط ط ق ثلثه امثال مربع ق ف اعنى ق ت ومربع
ات اربعه امثاله فات مثلا ق ف اعنى ق ز بل ث ت
وكذلك ان كلا من اخ خ ز ز ث ساوى ت ث فاضلاع
ات ث ز خ مساويه ونخرج عمود ف ذ على سطح اح ونصل ذل لح
ولان نسبه ف ل اعنى ف ط الى ش خ اعنى ق ف الى
ش ل اعنى ط ق و ف ل يوازى ش خ و ذ ف يوازى ل
ش فخط ذ ل خ متصل على الاستقامة و ال ز خط
مستقيم فمخمسات ث ز خ فى سطح واحد هو سطحها و
نصل اث از و ط ز مقسوم على ف على نسبة ذات وسط
وطرفين والاطول ط ف فمربعا ط ز ف اعنى مربعى ط ر

كنسبه ذف اعنى ذوه



رث ثلثه امثال مربع ط ف اعنى ط ا وبجعل مربع ط ا مشتركا
فصير مربعات ط ر ر ث ط ا اعنى مربع ا ث اربعه امثال
مربع ط ا وكان مربع ا ل اربعة امثال مربع ا ل اعنى ط ا فا ث
ا ز متساويان فزاويتا ا ت ث ا ح د متساويتان وبمثل ذلك
تبين ان زاويه ر ت ث تساويهما فزوايا المخمس متساوية
وهو على احد اضلاع المكعب وللمكعب اثنى عشر ضلعا فاذا رسمنا
على كل واحد واحدًا تم الشكل وكان ذا اثنى عشرة قاعدة مخمسات
ونخرج ذ ف الى قطر المكعب حتى تلاقيا على ص ه ف ف ص ه نصف
القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب و ص ه ذ على ف على نسبه ذات
وسط وطرفين ومربعا ص ه ذ ذ ف اعنى ص ه ذ ذ ت بل مربع
ص ه ت ثلثه امثال مربع ص ه ف نصف ضلع المكعب ونصف قطر
المكعب ايضًا كذلك فالخطوط الخارجة من ص ه الى زوايا
المخمس متساويه فاذن الكرة المحيطة بالمكعب تحيط
بالشكل ولما كان ضلع المخمس هو اطول قسمى ضلع المكعب اذا

قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فهو منفصل وذلك ما اردنا
اقول انما تكون ذلك منفصلا اذا كان ضلع المكعب منطقا لكنا
جعلنا قطر الكرة منطقا الا ان مربع القطر لما كان ثلثه امثال
مربع الضلع والضلع منطق بالقوة فقط واذا قسمنا خطين احدهما
منطق في الطول والآخر منطق في القوة على نسبة ذات وسط
وطرفين كانت نسبه الخط الى الخط كنسبه كل قسم الى نظيره على
ماساتى عن قرب واذا كان الخطان مشاركين في القوة كان
القسمان كذلك فيكون ضلع هذا الشكل مشاركا للمنفصل في القوة
فقط فاذا هو منفصل واعلم ان بيانه مبنى على ان الخطوط المتساوية
اذا قسمت على نسبه ذات وسط وطرفين كانت الاقسام الطوال
متساويه وكذلك القصار وسيتضح ذلك فيما يأتي ايضا وهذا
الشكل ينسب الى السمآء نريد ان نمتحن اضلاع الاشكال الخمسة كا
اذا كانت واقعه في كرة واحدة ولكن قطر الكرة اب ونرسم عليه
نصف دايرة ارب ونصف اب على ه ونثلثه على ح ونخرج عمودي
ه ر ح ى ونصل ب ر ا ى فا ى ضلع المخروط و ب ى ضلع المكعب
و ب ر ضلع ذى الثمانى قواعد ونقيم عمود اط على ا مساويا له
ونصل ط ه ونخرج ك ل موازيا لـ ط ا فنسبه ط ا ا ه كنسبه ك ل
ل ه و ط ا مثلا ا ه و ك ل مثلا ل ه ومربع ط ا اربعة امثال مربع
ا ه فمربع ك ل اربعة امثال مربع ل ه ومربع ه ك اعني ا خمسة



امثاله ونسبه اب الى ك ل كنسبه ا ه الى ل ه فمربع اب خمسة امثال
مربع ك ل و ك ل نصف قطر دايرة ذى العشرين قاعدة ولما
كان اب ضعف ب ه و ا ح
ضعف ب ح فـ ح ب الباقي
ضعف ح ه فه ب اعني ه ا
ثلثه امثال ه ح فمربع ه ا
تسعة امثال مربع ه ح وكان
خمسة امثال مربع ل ه و ل ه
اطول من ه ح ونفصل
ه م مثل ل ه ونخرج عمود م ن وكل واحد من ل م ن م
مثل ل ك ويبقى ل ا مثل م ب ويكون ل م ضلع مسدس دايرة
ذى العشرين قاعدة يكون كل واحد منهما ضلع معشرها ونصل
ب ن فهو ضلع مخمسه اعني ضلع ذى العشرين ونقسم ى ب
على نسبه ذات وسط وطرفين على س فالاطول وهو ب
س ضلع ذى الاثنى عشر قاعدة وظاهر ان ا ى ضلع المخروط
اطول من ب ى وضلع ذى الثمانى قواعد وهو اطول
من ب ى ضلع المكعب وهو اطول من ب ن ضلع ذى
العشرين قاعدة نقول وهو ايضا اطول من ب س ضلع
ذى الاثنى عشر قاعدة وذلك لان مربع ا ح اربعة امثاله

مربع ب ح ومربع د ب ثلثه امثاله فا ح اطول
من د ب وا م اطول كثيرا منه وكل واحد من ا م
د ب قسم على نسبه ذات وسط وطرفين وكان اطولاهما
م ل ب س فم ل اعنى م د اطول من ب س ف د
اعظم كثيرا منه وذلك ما اردناه اقول قد استعمل
ههنا ان الخطوط المقسومة على نسبه ذات وسط
وطرفين انما تنقسم على نسبة واحدة ولم يبين ذلك
فيما مضى وسيأتى بيانه فى آخر المقالة الرابعة عشر
فليكن لبيانه ههنا خطا ا ب د ه مقسومين على ح د
وكذلك اقول فنسبه ا ب الى ا ح كنسبه د ه الى د ر
والا فليكن كنسبته الى د ح وبالتفصيل تكون نسبة ب
ح الى ح ا كنسبه ه ح الى د ح فد ح ايضا وسط فى
النسبة بين د ه ح ه وكان ا ح ب
د ر وسطا بين د ه ر ه فسطح د ح ر ه
د ه فى ه ح الذى تكون اعظم من سطح د ه فى ه ر
اعنى من مربع د ر تكون كمربع د ح الذى هو اصغر من مربع
د ر هذا خلف فاذن د ه لا تنقسم على نسبة ذات وسط
وطرفين الا على النسبة التى انقسم ا ب بها عليها ووجه آخر لبيان
حال ضلعى الاخيرين من المجسمات الخمسة هكذا نقول لما كان قطر



قاعدة م الكرة مساويا لضلع مسدس دايرة ذى العشرين وضعف
ضلع معشرها وكان ضلع المعشر اقصر من ضلع المسدس و
اطول من نصفه فقطر الكرة تكون اطول من ثلثه امثال ضلع
المعشر واقصر من اربعه امثاله ونفصل فى شكل الامتحان
ب م مثل ضلع المعشر وتكون اقصر من ب ح لانه ثلث ا ب
ونخرج عمود م ن ونصل ب ن ونقسم ب د على س كما
ذكرنا فمربعات د س ثلثه امثال مربع ب س و ب س اطول
من د س فمربع ب د اعظم من ضعف مربع ب س وكان
مربع ا ب ثلثه امثال مربع ب د فمربع ا ب اعظم من ستة امثال
مربع ب س وكان اصغر من اربعه امثال مربع ب ن لكون
ب ن اطول من ب ه فان مربع ب ه المساوى لنصف
ضلع المسدس وضلع المعشر المذكورين يساوى خمسه امثال
مربع نصف ضلع المسدس ومربع ب ن القوى على ضلع المسدس
مربع د والمعشر يساوى اربعة امثال مربع نصف ضلع المسدس مع ضلع
المعشر فمربع ب ن اعظم من مربع ب س ف د اطول
من ب س وعلى هذا الوجه لا يحتاج فى شكل الامتحان
الى خطوط ط ا ط ه د ل ح ك م اورده ثابت فى آخر هذه
المقالة من غير شكل لا يمكن ان يقع فى الكرة مجسم ذو قواعد
مسطحات متساويات الاضلاع من جنس واحد غير هذه

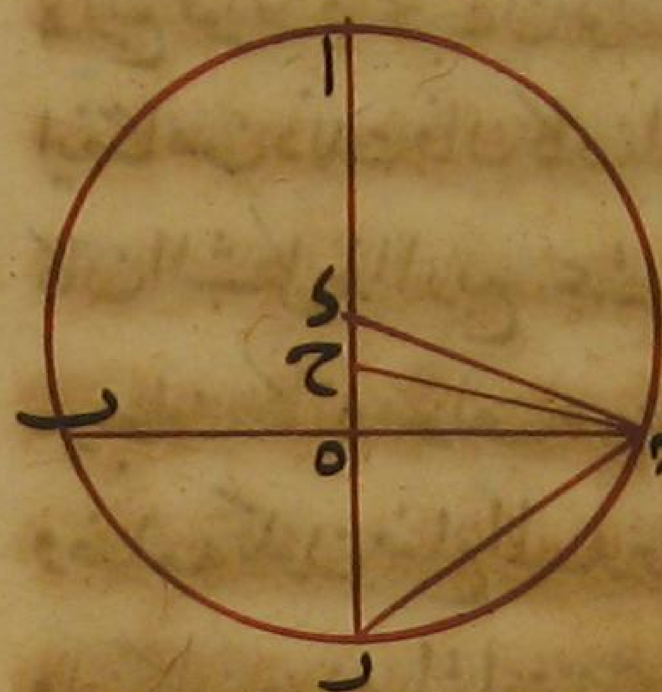
الخمسة وذلك لان الزاويه المجسمة لا يمكن ان يعمل من اقل
من ثلث زوايا مسطحه ولا من زوايا لا يكون مجموعها اقل
من اربع قوايم فاول الاشكال المتساويه الاضلاع المثلث و
زاويته ثلثا قايمة والست منها اربع قوايم فالواقعه منها
في الزاويه المجسمه يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من ست
فان كانت ثلثا كان الشكل مخروطا وان كانت اربعا كان ذا
ثماني قواعد وان كانت خمسا كان ذا عشرين قاعدة واما
المربع فزاويته قايمة واحدة والواقعه منها في الزاويه المجسمه
يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من اربع فهي ثلث وشكله
المكعب واما المخمس فزاويته قايمه وخمس والاربع منها
تجاوز اربع قوايم فالواقعه منها ايضًا لا يكون الا ثلثا وشكله
ذو الاثني عشر قاعدة واما المسدس فزاويته قايمه وثلث
والثلث منها كاربع قوايم فلا يقع منها ومما جاوزها شيء في
الزاوية المجسمة فاذن المجسمات بالصفة المذكورة خمس لا
غير اقول وان لم يشترط ان يكون القواعد من جنس واحد
وجب ان لا يتجاوز فيه زاويتان من جنس واحد لئلا يخرج
الشكل عن التشابه فيمتنع وقوعه في الكرة وحينئذ يكون الواقع
منها في الزاويه المجسمه عددا زوجًا وهو اربعه لا غير
لامتناع التاليف من اثنين وكون السته وما فوقها مجاوزة



لاربع قوايم ويجب ان يكون احد الجنسين مثلثا لئلا يتجاوز
ايضًا من ذلك فان كان التاليف من مثلثات ومربعات
كان الشكل ذا اربع عشرة قواعد ثمانيه مثلثات وستة
مربعات كانه مؤلف من المكعب وذي الثماني قواعد
وضلعه يكون ضلع المسدس الواقع في اعظم دواير الكرة
وان كان من مثلثات ومخمسات كان الشكل ذا اثنين و
ثلثين قاعدة عشرين من المثلثات واثني عشر من المخمسات
كانه مؤلف من هذين الشكلين وضلعه يكون ضلع المعشر
الواقع في اعظم دواير الكرة وتصير بذلك المجسمات الواقعة
في الكرة سبعةً تمت المقالة الثالثة عشر وهي آخر الكتاب

## المقالة الرابعة عشر وهي ملحقة

آ بالكتاب منسوبة الى اسقلاوس عشرة اشكال
العمود الخارج من مركز الدائرة الى ضلع مخمسها مثل نصف
ضلعي مسدسها ومعشرها ولتكن الدايرة ا ب ج والمركز د
وضلع المخمس ب ج والعمود د ه ونخرجه الى ر ونصل
ج ر فهو ضلع المعشر و د ج اطول من ج ر فهذا اقصر من
د ه ونفصل من ه د ه ح مثله ونصل ج ح فلان زاويه
ا ج اربعة امثال زاويه ج د ر ومثلا زاوية د ر ج اعني

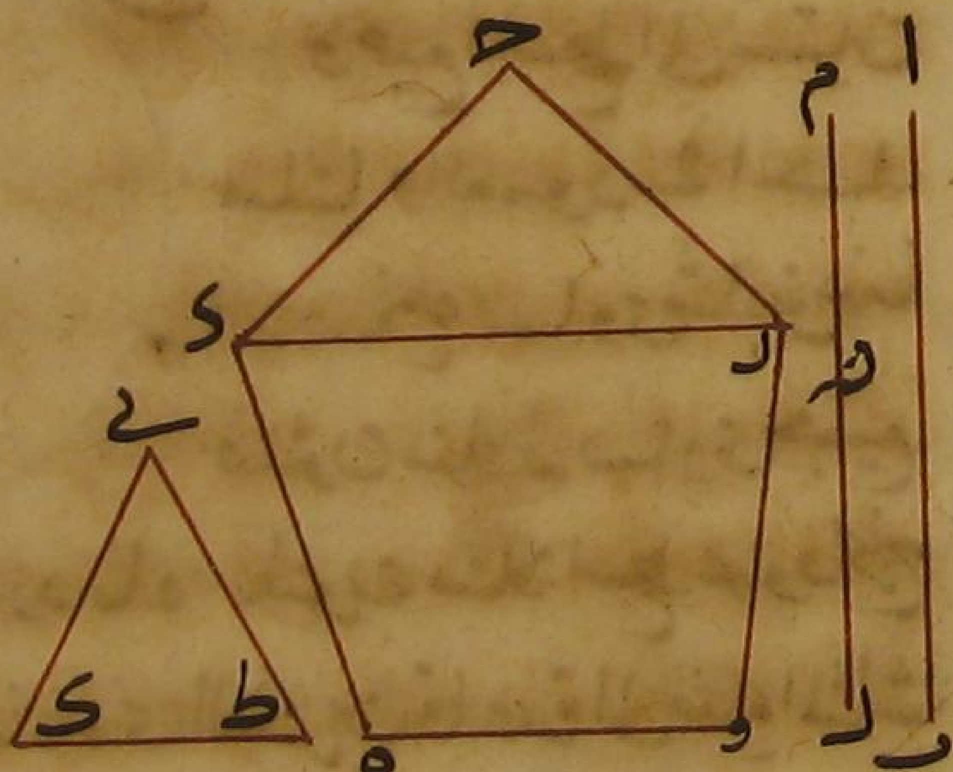



د ح تكون زاويه ح ح ر
اعني زاويتي ح د ح ى ح
مثلي زاويه ح ى ح فزاويتا
ح د ح ى ح متساويتان
وكذلك ضلعا ح ح ى لجميع
ح ره مساوله ى ه ى نصف
ضلعي المعشر والمسدس وذلك ما اردناه وقد مر ان العمود
الخارج من مركز الدايرة الى ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس
فهذا العمود يساوي ذلك العمود مع نصف المعشر اقول
وقد ذكرت فيما مر بيانا اخر لحكم هذا الشكل مربعا ضلع ت
مخمس الدايرة ووتر زاويته معا خمسه امثال مربع نصف
قطرها ولكن الدايرة ا ب ح وضلع المخمس ب ح ووتر زاويه
المخمس ا ح ونخرج قطر ا ى ر ونصل ح ر فهو ضلع المعشر
فمربعا ا ح ح ر اعني مربع ا ر اربعة امثال مربع ى ر ونجعل




مربع ى ر مشتركا وهو مع مربع
ح ر كمربع ح ب فمربعا
ا ح ح ب خمسة امثال مربع
ى ر وذلك ما اردناه وقد
كان ضلع مكعب الكرة ووتر زاويه

مخمس ذي الاثني عشر قاعدة فاذن مربعا ضلع مكعب
الكرة وضلع ذي الاثني عشر قاعدة خمسه امثال
نصف قطر دايرة يقع ذلك المخمس فيها كل ذي ح
اثني عشر قاعدة وذي عشرين قاعدة يقعان في كرة
تخمس ذلك ومثلث هذا يقعان في دايرة ولكن ا ب
قطر الكرة و ح ى ه ر مخمس ذي الاثني عشر قاعدة
و ط ي ك مثلث ذي العشرين قاعدة و ر ى ضلع مكعب
الكرة و ل م نصف قطر دايرة ذي العشرين ولنقسم
على نسبة ذات وسط وطرفين على ن والاطول ل ن
فل ن ضلع المعشر و ط ي يقوى على ل م م ن ونسبه ل م
الى ل ن كنسبه ر ى الى ى ح وخمسة امثال مربع ل م كثلثة
امثال مربع ر ى لان كل واحد منهما هو مربع ا ب لخمسة
امثال مربعي ل م ل ن اعني مربع ط ي كثلثه امثال




مربعي ر ى ح
وكان مربع ط ي
ثلثه امثال مربع
نصف قطر دايرة
يقع ط ي ك فيها
ومربعا ر ى ح

حمسه امثال نصف قطر دايرة تقع ح ى ه و ر فيها فتكون
حمسة امثال مربع ط ب حمسة عشر مثلا لمربع نصف
قطر دايرة ط ب ك وثلثه امثال مربعي ز ى ح حمسة
عشر مثلا لمربع نصف قطر دايرة ح ى ه و ر وهما متساويان
فمربعا نصفي القطرين متساويان فنصفا القطرين متساويان
فالدايرتان متساويتان وذلك ما اردناه اقول لم بين
فيما مر من الاصل ان ضلع المسدس اذا قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين كان الاطول ضلع المعشر وقد ظهر فيما
فيما تقدم مما ذكرته ذلك نلثون مثلا لسطح عمود يخرج ى
من مركز دايرة مخمس ذى الاثنى عشر قاعدة الى ضلع المخمس
في ضلع المخمس يساوى جميع سطح ذى الاثنى عشر قاعدة
فليكن الدايرة اح والمخمس ا ب ح ى ه والعمود ر ط والمخمس
ينفصل الى خمس مثلثات كر ى
ح وجميع السطح الى ستين
مثلثا والعمود في احد
الاضلاع يساوى ثلثين منها
فثلثون مثلا له يساوى جميع



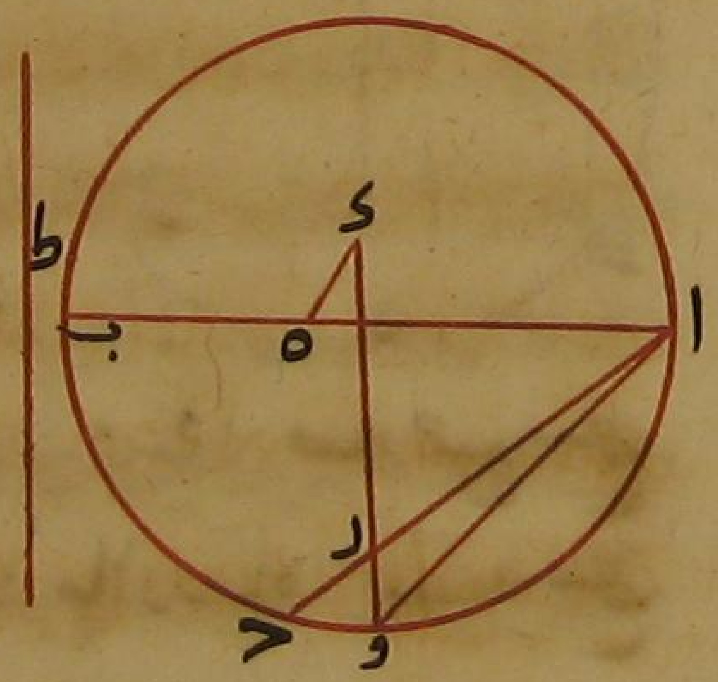

السطح وذلك ما اردناه نلثون مثلا لسطح عمود يخرج ه
في
من مركز دايرة مثلث ذى العشرين قاعدة الى ضلع المثلث



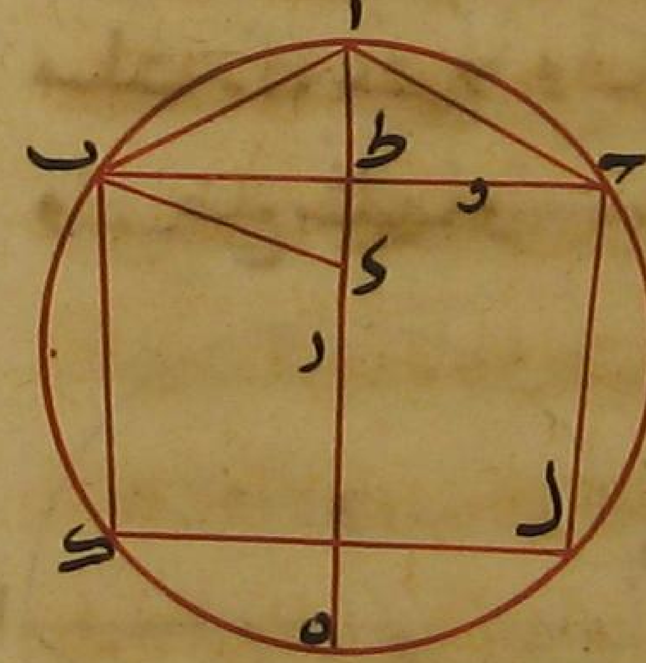
ضلع المثلث يساوى جميع سطح ذى العشرين قاعدة ولتكن
الدايرة كما مر والمثلث ا ب ح والعمود ى ه فالمثلث
ينفصل الى ثلث مثلثات كى ب ح وجميع السطح الى ستين
مثلا والعمود في واحد الاضلاع يساوى مثلثين منها
فثلثون مثلا له يساوى جميع
السطح وذلك ما اردناه




فقد بان ان نسبة سطح ذى
الاثنى عشر الى سطح ذى
العشرين كنسبة سطح ر ط
في ى ح من الشكل المتقدم الى سطح ى ه في ب ح من هذا
ق الشكل نسبة سطح ذى اثنى عشر قاعده الى سطح ذى
عشرين قاعدة تقعان في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع
مثلث ذى عشرينها ولتكن ا ب ح الداير المحيطة بالقاعدتين
و ا ب ضلع مثلثها و ا ح ضلع مخمسها و ط ضلع مكعب كرتها
ونخرج عمودى ى ه ى ر
و ى ر الى و ونصل ا و ضلع
ضلعى المعشر فدر نصف المسدس
والمعشر وهما على نسبة
ذات وسط وطرفين والاطول



نصف ضلع المسدس فرى مع ده ايضا على تلك النسبه وكذلك
طمع اح فنسبة ط الى اح كنسبة ى ر الى ى ه فاح فى ى ر
كده فى ط وبلثون مثلا لاحد هما كبلثين مثلا للاخر
وكان بلثون مثلا لدر فى اح سطح ذى الاثنى عشر قاعده
فكون بلثون مثلا ى ه فى ط هو ذلك السطح وبلثون مثلا
ى ه فى اب سطح ذى العشرين فاذن نسبة ط الى اب كنسبة
سطح ذى الاثنى عشر الى سطح ذى العشرين وذلك ما اردناه
مقدمه لوجه آخر وهى ان نقول سطح بلثه ارباع قطر
الدايرة فى خمسة اسداس وتر زاويه مخمسها ه ولكن الدايرة
اه والمخمس اب ك ل ح ووتر زاويته ب ح والقطر ا ى ه و
نصف ى ه على ر فار بلثه ارباع القطر وبلث ح ط على
و ف و خمسه اسداس ب ح ونسبه ار الى ى كنسبه
ط الى ط و وسطح ار فى ط و




وكسطح ب ط فى ا ى اعنى
ضعف مثلث ا ى ب ولما كان
ى ر نصف ا ى كان سطح
ب ط فى ار بلثه امثال مثلث
ا ى ب فاذا اضفناه الى سطح ط و فى ار صار جميع سطح
ار فى ب و كسطح المخمس وذلك ما اردناه نسبه سطح

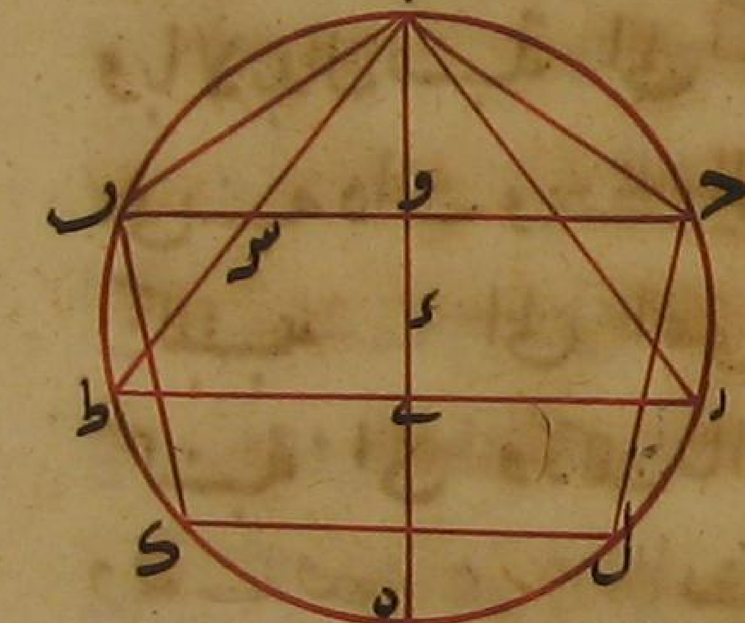
ز

كسطح مخمسها ه

ح



ذى الاثنى عشر الى سطح ذى العشرين الواقعين فى كرة
كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذى عشرينها ونعيد المخمس والمثلث
مع دايرتهما وقطرها ونصل ب ح ضلع المكعب فاى بلثه
ارباع القطر وسطح ا ى فى خمسة اسداس ب ح ولكن ح س
هو كسطح المخمس فسطح ا ى فى اثنى عشر مثلا ح س اعنى فى
عشرة امثال ب ح كسطح ذى الاثنى عشر وايضا سطح ا ى
فى ر ط كمثلى المثلث فسطح ا ى فى عشرة امثال ر ط كسطح
ذى العشرين فاذن نسبة
السطحين نسبة ح ب




ر ط وذلك ما اردناه
نسبة ضلع مكعب الكرة
الى ضلع ذى عشرينها كنسبة
الخط القوى على خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
وعلى اطول قسميه الى الخط القوى عليه وعلى اقصرهما
فليكن س ح خطا ما ولنقسم على ى بنسبة ذات وسط و
طرفين والاطول ح ى ونرسم ببعد ح ب دايرة ا ب ولكن ه
ضلع مثلثها و و وتر زاويه مخمسها اعنى ضلع مكعب كرة
تحيط هذه الدايرة بقاعدتى ذى اثنى عشرها وذى عشرينها
ولكن ر الخط القوى على خطى ح ب ح ى فهو ضلع مخمسها

ط

وط القوى على ح
ب د ول مثل
ح د الذى هو ضلع
معشرها فمربع ه
ثلثه امثال ب ح
ومربع ط ثلثه امثال مربع ب ح ومربع ط ثلثه امثا
مربع د ح اعنى ل فنسبه ه الى ب ج كنسبة ط الى ل
وبالابدال نسبة ه الى ط كنسبه ب ح الى ل و اذا قسم
على نسبه ذات وسط وطرفين كان اطوله ر فنسبه و الى
ر كنسبه ب ح الى ل اعنى ه الى ط وبالابدال نسبه و الى
ه كنسبه ر الى ط وذلك ما اردناه اقول والبيان مع ل اظهر علم

حكم من غير شكل نسبة مجسم ذى الاثنى عشر الى
مجسم ذى العشرين الواقعين فى كرة كنسبة ضلع مكعبها
الى ضلع ذى عشرينها فلنتوهم انصاف اقطار تخرج الى
زوايا الشكلين لتنفصلا الى مخروطات رؤسها المركز و
قواعدها المخمسات والمثلثات ولتساوى دايرتى المخمس
والمثلث تساوى بعدهما عن المركز فيتساوى الاعمدة
الواقعة من المركز على تلك القواعد اعنى ارتفاعات تلك
المخروطات فتكون نسبة الواحد الى الواحد كنسبة القاعدة

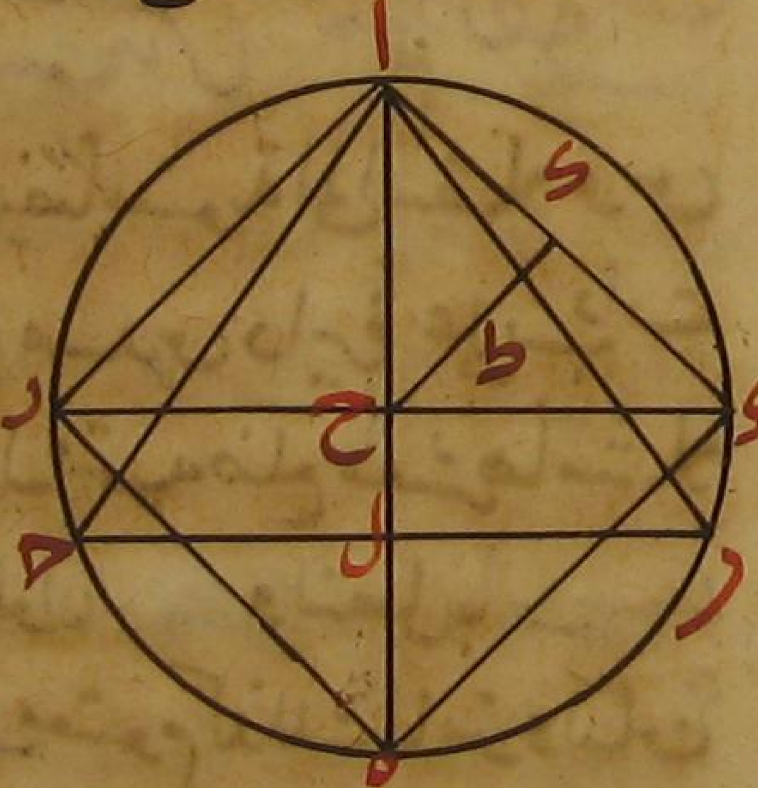


الى القاعدة ونسبه الجميع الى الجميع كنسبة السطح المحيط بالجميع
الى السطح المحيط بالجميع اعنى نسبة ضلع المكعب الى ضلع
ذى العشرين وذلك ما اردناه كل ما يعرض لخط قسم يب
على نسبه ذات وسط وطرفين من جهه النسبه يعرض
لكل خط يقسم كذلك من تلك الجهة وليكن اب على ح مقسوما
كذلك والاطول اح و ده اى خط
اتفق ولنقسم على ر كذلك والاطول
در فنسبه اب الى اح كنسبه اح الى ح ب ونسبة ده
الى در كنسبة در الى ره ونسبه سطح اب فى ب ح الى
مربع اح كنسبه سطح ده فى ه ر الى مربع در ونسبة اربعة
امثال اب فى ب ح الى مربع اح كنسبه اربعه امثال ده
فى ه ر الى مربع در وبالتركيب نسبه جميع اربعة امثال
اب فى ب ح مع مربع اح اعنى مربع اب ح اذا اتصلا
الى مربع اح كنسبه جميع اربعة امثال ده فى ه ر مع مربع
در اعنى مربع ده ه ر اذا اتصلا الى مربع در فنسبه اب
ح اذا اتصلا الى اح كنسبه ده ه ر اذا اتصلا الى در وبالتركيب
نسبه ضعف اب الى اح كنسبة ضعف ده الى در ونسبة
اب الى اح كنسبه ده الى در وكنسبه ب ح الباقى الى ه
ر الباقى وبالابدال نسبه اب الى ده كنسبة اح الى در

ونسبة ح ب الى د ه فاذن كل ما يعرض لاحدهما
يعرض الآخر وذلك ما اردناه ان نقول وهذا الحكم
ما بيّنته بالخلف فى آخر المقالة الثالثة عشر وقد بان
ان كل خط انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين
كانت نسبة الخط القوى عليه وعلى اطول قسميه الى الخط
القوى عليه وعلى اقصرهما كنسبة ضلع مكعب الكرة الى
ضلع ذى عشرين فيها وكنسبة سطح ذى اثنى عشر فيها الى سطح
ذى عشرين فيها وكنسبة مجسم ذلك الى مجسم هذا اقول وقد
يعرض ما يشبه ذلك للمكعب وذى الثمانى القواعد الواقعين
فى كرة واحدة فلنبين اولا ان قاعدتيهما يقعان فى دايرة
واحدة وذلك لان مربع ضلع المكعب يكون ثلث مربع
قطر كرته كما تبين فيما مر ومربع نصف قطر دايرة تحيط
بمربع يكون نصف مربع ضلع ذلك المربع فمربع نصف قطر
دايرة قاعدة المكعب سدس مربع قطر كرته وايضا مربع
ضلع ذى الثمانى قواعد نصف مربع قطر كرته ومربع نصف
قطر دايرة تحيط بمثلث يكون ثلث مربع ضلع ذلك المثلث
فمربع نصف قطر دايرة قاعدة ذى الثمانى قواعد ايضا
سدس مربع قطر كرته فاذن اذا كانت كرتهما واحدة
كانت دايرتاهما متساويتين فلنرسم تلك الدايرة ولتكن

ح مركزها

ح مركزها و ا ه قطرها و ا ب ح مثلث ذى الثمانى و ا د
ه مربع المكعب و ح ك عمودا على ا د ونصل ح ب ح
ح ك فى ا د مرة تساوى ضعف مثلث ا ح د ومرتين تساوى
مربع ا د ه د واثنى عشر مرة تساوى سطح المكعب وايضا
ح ل فى ب ح مرة تساوى ضعف مثلث ح ب ح وثمانى
عشر مرة تساوى سطح ذى الثمانى فنسبة سطح ح ك
فى ا د الى سطح ح ل فى ب ح كنسبة سطح المكعب الى سطح
ذى الثمانى و ا ك تساوى ك ح فمربع ا ح مثلا مربع ح ك
و ح ل تساوى ل ه فمربع ح ه اعنى ا ح تساوى اربعة
امثال مربع ح ل فمربع ح ك ضعف مربع ح ل ومربعات
ا ح ك ح ل متوالية فى النسبة فخطوط ا ح ك ح ل
متوالية فى النسبة فسطح ح ل فى ا ح كمربع ح ك اعنى سطح
ح ك فى ك ا فنسبة سطح ح ل فى ا ه اعنى سطح ح ك فى ا د



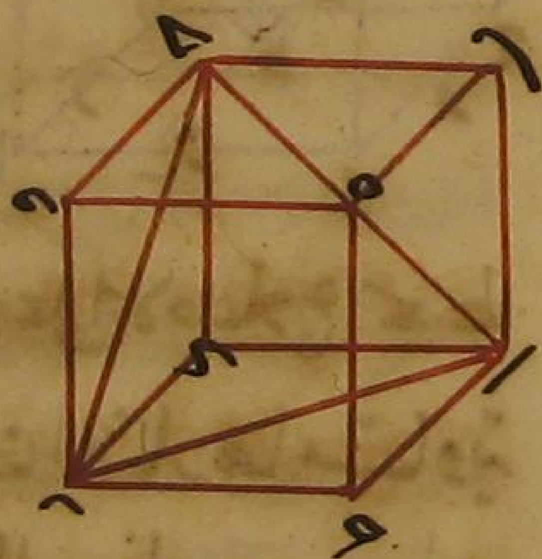

الى سطح ح ل فى ب ح كنسبة
سطح المكعب الى سطح ذى
الثمانى بل نسبة القطر
الى ضلع المثلث نسبة السطحين
وبوجه آخر نفصل ح ط
ثلث ح ك فنسبة ح د الى ط د

كنسبه ال الى اه فسطح ح د فى اه اعنى مربع اه د يساوى
سطح ط د فى ال وست مرات سطح ط د فى ال اعنى اربع
مرات سطح ال فى ى د يساوى سطح المكعب وايضًا سطح
ال فى ح ب اربع مرات يساوى سطح ذى الثمانى قواعد
فنسبه ى د القطر الى ب ح وضلع المثلث نسبه سطح
المكعب الى سطح ذى الثمانى وهى ايضا نسبه المجسمين على
قياس ما مر ونسبة قطر كل دائرة الى ضلع مثلثها كنسبة اى
خط كان الى الخط الذى يقوى على ثلثه ارباع مربعه لان
مربع ضلع المثلث ثلثه ارباع مربع القطر فاذن نسبة كل
خط الى الذى يقوى على ثلثه ارباع مربعه كنسبه سطح المكعب
الى سطح ذى الثمانى قواعد الواقعين فى كرة وكنسبه مجسم
ذلك الى مجسم هذا تمت المقالة الرابعة عشر

## المقالة الخامسة عشر فى تتمم القول

فى المجسمات الخمسة وهى ايضًا منسوبة الى اسقلاوس
ستة اشكال آ اذا قسم ضلع مسدس دايرة على نسبة ذات
وسط وطرفين كان اطول قسميه ضلع معشرها مثلا
اب قسم على ح كذلك والاطول ب ح ولنتصل با ب ى
مثل ضلع المعشر فا ى على ب مقسوم كذلك لما مر ولكن ه

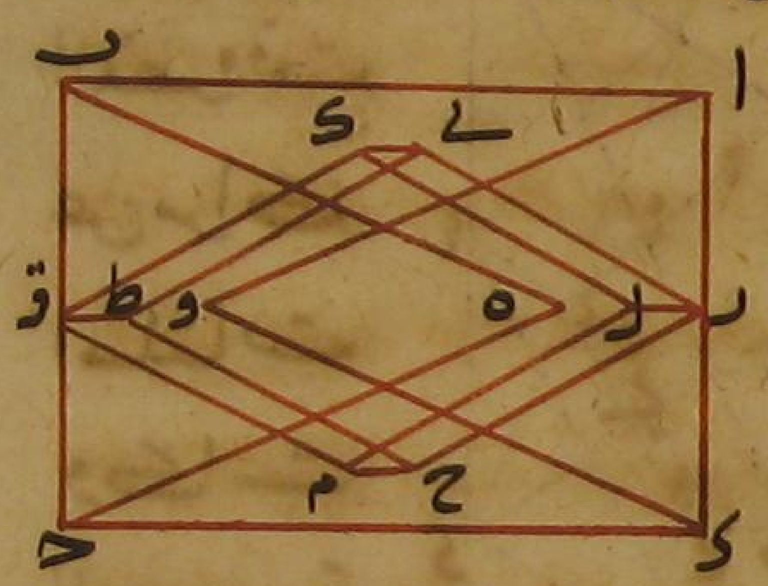
ومساويا

ومساويا لا ب مقسومًا كذلك على ر فخط و ر مساو لب
ج ونسبة ا ى الى ا ب كنسبة ا ح ب ى
ه والى و ر وبالتفصيل نسبة ه ر و
ا ب ى كنسبة و ر ه فسطح ا ب فى ر ه كسطح ب ى
فى و ر وكان ا ب مثل و ه فسطح و ه فى ر ه كسطح ب ى
فى و ر وكان كمربع و ر فاذن و ر اعنى ب ح مثل ى ب فب
ح ضلع المعشر وذلك ما اردناه أقول اظن ان هذا الشكل
كان فى اول المقالة المتقدمة وانما وقع ههنا سهوًا
فان بعض احكام تلك المقالة مبنى عليه ولا حاجة
اليه ههنا ومع ذلك ففى خط و ه غنى فى البيان وقد مر ب
لى ما فيه كفاية فى هذا المعنى نريد ان نرسم مخروطًا
متساوى اضلاع القواعد فى مكعب ولكن المكعب ب د

ونصل ا د ا ح ا ه ح ه د ه
فمجسم ا ح د ه هو المطلوب فاذن
اضلاعه لكونها اقطار اضلاع
المكعب متساويه وذلك ما اردناه
أقول هذه الاحاطة ليست كما
فسرناه من قبل اعنى بماس الزوايا والاضلاع لان تماس
الفصول المشتركه والاضلاع نريد ان نرسم ذا ثمانى قواعد ج

فى مخروط متساوى اضلاع القواعد وليكن المخروط
ا ب ج د فننصف اضلاعه السته
ونصل الخطوط فيحصل ذو ثمانى
قواعد ح ل ط ه وانما تساوى
اضلاعه لكونها انصاف اضلاع
المخروط المتوازى وذلك
ما اردناه نريد ان ى
نرسم ذا ثمانى قواعد فى مكعب وليكن المكعب ا ب ج د ه
و ز ح ونصل بين النقط التى تقاطع اوطار قواعد المكعب
عليها فيحصل ذو ثمانى قواعد
ي ط ل ك م س وذلك لانا
انا اخرجنا من ط ع ف موازيا
لا ه و ز ق موازيا لا د وكذلك
فى ساير الاضلاع حدثت خطوط
متساويه هى اعمدة من تلك النقط على الاضلاع يحيط
كل اثنين منها بزاويه قايمة فتكون اوتارها متساوية
وهى اضلاع الشكل المعمول وذلك ما اردناه نريد ان ه
نرسم مكعبا فى ذى ثمانى قواعد وليكن ذو الثمانى قواعد
ا ب ج د ه و فلنخرج مراكز المثلثات ولنصل بينها فيحصل

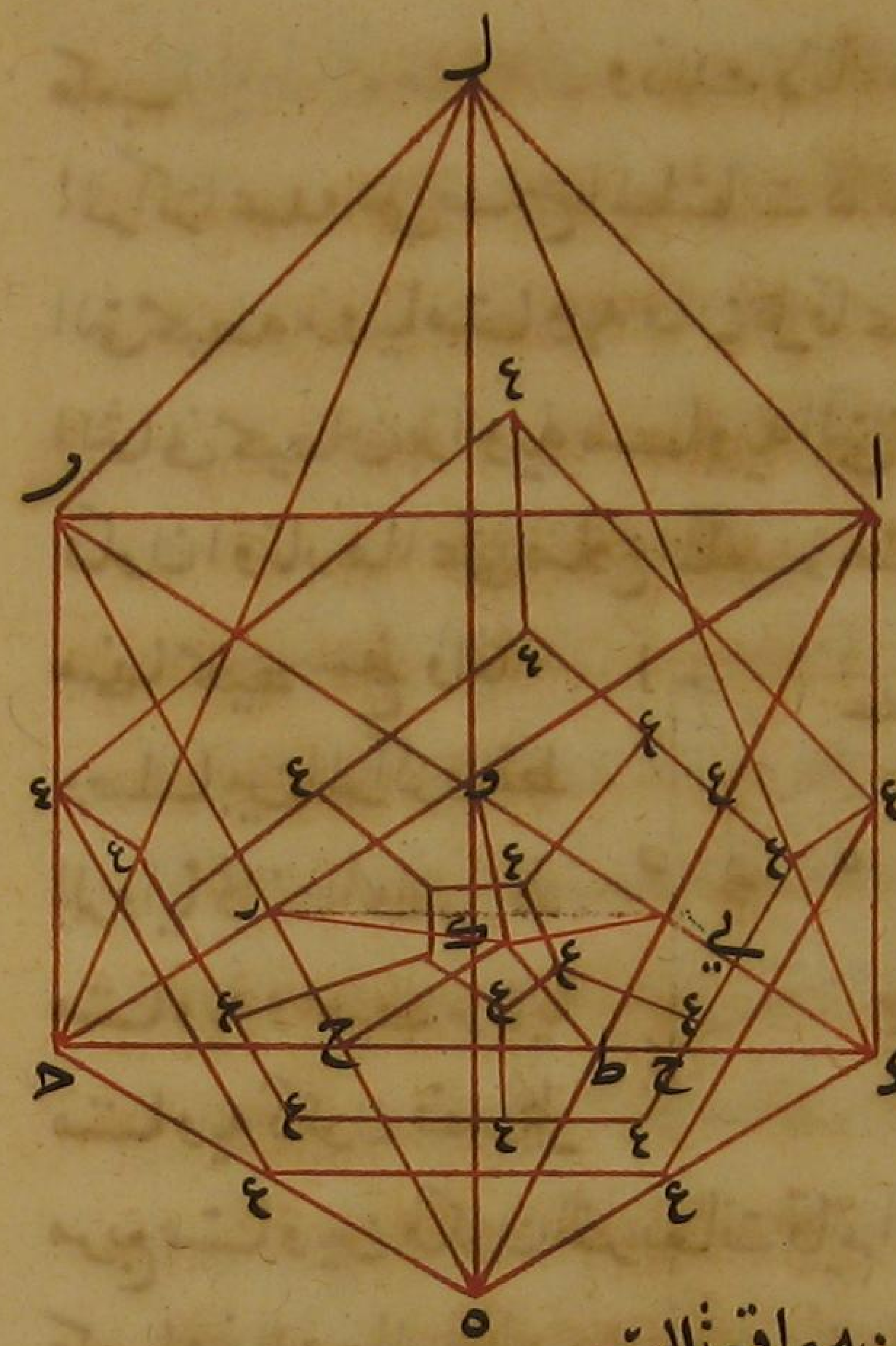


مكعب ز ح ط ي ك ل م ن وذلك لانا اذا اخرجنا من
المراكز اعمده على اضلاع المثلثات كانت متساوية
التى يحيط بزوايا متساويه فان كل قاعدتين من ذى
الثمانى يحيطان بزاوية مساويه للتى يحيط به اخريان
فتكون اوتارها اعنى اضلاع المكعب متساويه كل اربعة
منها يحيط سطح واذا



وصلنا بين المراكز ونقط
الزوايا كانت الخطوط
متساويه ومحيطه بزوايا
متساويه فتكون قطرا كل
مربع متساويين فتكون المربعات قايم الزوايا والشكل
ق مكعبا وذلك ما اردناه نريد ان نرسم ذا اثنى عشرة
قاعده فى ذى عشرين قاعدة وليكن ذو العشرين قاعدة
ا ب ج د ه و ز ح ط ي ك ل فلنخرج مراكز مثلثاته
وهى التى عملنا عليها ع ونصل بينها فيحصل الشكل
وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمده على اضلاع
المثلثات كانت متساويه محيط بزوايا متساويه فتكون
اوتارها متساويه ويحيط كل خمسة منها سطح وايضا واذا
اخرجنا لذى العشرين قطرا عمودا وتين متقابلتين واخرجنا

من منتصف القطر
اعمدة علــى
المثلثات تجتمع
الملتقية زواياها
عند طرفى
القطر وقعت
عن مراكز
المثلثات
وكانت
الاعمدة
متساوية ثم



ان اخرجنا من مواقع تلك
الاعمدة على القطر اجتمعت عند نقطة واحدة فتكون
لذلك الخطوط الخمسة الواصلة بين المراكز فى سطح واحد
وايضا لتساوى ابعاد مراكز المثلثات من تلك النقطة
التى تجتمع عندها الاعمدة وتساوى ابعاد كل مركزين
مركزين منها تكون زوايا المخمس متساويه وتكون كل من
زوايا المخمس المتساوية بزاوية واحدة تكون زوايا الشكل محيطة
المعمول متساويه وذلك ما اردناه قول ولنا ان نرسم





ذا عشرين قاعدة فى ذى اثنى عشر قاعدة بهذا الوجه
بعينه فان زوايا كل واحد منهما بعدة
قواعد الآخر والبيان قريب من بيانه
واذ وفقنى الله فى تحرير هذا
الكتاب حسب ما قصدته
فلاختم الكلام بحمده
انه خير
موفق
ومعين
تم



